BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı : 151 - Haziran : 1980

TÜBİTAK

BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 151
HAZİRAN : 1980
CİLT : 13

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."
ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Rüzgâr Estiği Sürece 1
Modern Matematik Nedir 5
Dağdaki Nehir 9
Umursamadığımız Kaynak : Sular 12
Gluon'un Keşfinin Önemi Nedir? 16
Ufak Bir Elektronik Hesaplayıcı 23
Bilim ve Yaşam 29
Ayasofya 32
Tuzun Öyküsü 35
Kefirin Hikâyesi 37
Eşel - Mobil 40
Florance Nightingale ve Hemşirelik 42
Placebo - Harika Bir İlâç 43
Alkol ve Beyin 46
TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Burs Programları 47
Gençlere Satranç Dersleri — VII — 48
Düşünme Kutusu 49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER
Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır.
Sayısı 20.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 200 lira. Dış memleketler için abone ücreti 10 dolar veya karşılığı Türk lirasıdır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere-Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon : 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT : Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesi veya 101621 numaralı posta çeki hesabına gönderilmelidir.

Bu sayı **71.500** adet basılmıştır.

BU DERGİ
AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK

Okuyucularla Başbaşa

Bu yazımızda iki nokta üzerinde duracağız. Biri okuyucularımızdan gelen mektuplarla ilgili, öbürü de dışarıdan bize yazı gönderen sayın yazarlarla.

Okuyucularımızdan bazıları (aslında çok az bir grup) derginin bütün yazılarını okumak istediklerini, fakat hepsini aynı beğeni ile okuyamadıklarını ve mümkün olduğu kadar fazla ve bir kaç sayfayı geçmeyen bol resimli yazılar istiyorlar.

Şurada bir nokta üzerinde durmak yerinde olacak. Bilim ve Teknik, birkaç kezde işaret ettiğimiz gibi bir magazin değildir ve 48 sayfalık bir dergide her sayfada resim bulunursa yazıya yer kalmaz. Öte yandan istenilen her türlü resmi (renkli veya siyah-beyaz) istediğimiz her anda bulabilecek kadar geniş bir arşive sahip değiliz. Bundan başka 70.000 tirajlı bir dergi çok geniş bir okuyucu kitlesine hitap eder, bizim okuyucularımız arasında orta okul öğrencileri, bunların babaları, anneleri, yüksek okula devam eden ağabeyleri ve ablaları, hatta onların öğretmenleri ve daha birçok insan vardır. Hepsine uyacak bir ortak payda bulmak güçtür. Biz, bize benzeyen yabancı popüler dergilere de bağlıyız, onlar da eski sayılarına oranla çok daha ağır yazılar yayımlamaktadırlar. Dünya büyük bir hızla değişmektedir, bizde hem okuyucu, hem de dergi olarak beraber büyümek zorundayız. Bütün bunlara karşın yine de her sayımızda çıkan 12-15 kadar değişik yazı içinde en aşağı yarısından fazlasını orta dereceyi geçmeyen yazılardan seçmekteyiz ve bunların herkesçe anlaşılmasına büyük bir özen gösteriyoruz. Koleksiyonlarımızı karıştıran okuyucular bu ilkeden ayrılmadan dünyanın gidişine uymaya çalıştığımızı göreceklerdir, herşeye rağmen böyle yüksek bir tirajı tutabilmemizin nedeni bu olsa gerektir.

Gelelim ikinci noktaya; son zamanlarda dergimize hizmet veretek yazı gönderen Profesör, Doçent, Doktor, yüksek mühendis v.b. gibi sayın okuyucularımıza burada teşekkür etmeyi borç biliriz, bunlar bize şeref vermektedir.

Yalnız burada bir ölçü konusu bizi çok üzmektedir. Gelen yazılar on hatta yirmi dergi sayfasını aşmaktadır. Bunları parça parça, "arkası gelecek sayıda" şeklinde koymak yukarıdan beri açıklamaya çalıştığımız "derginin ilginç ve herkes tarafından okunabilme" ilkesine aykırı olmaktadır.

Bu bakımdan böyle uzun yazıları, ancak 5-6 daktilo sayfasına (1000-1200 kelime) özetlendiği takdirde yayımlayabileceğimizi üzüntülerimizle belirtmek ister ve bize bundan sonra yazı göndereceksayın dostlarımızın bu ölçünün dışına çıkmamalarını rica ederiz.

Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

12 inci Cilt Takımları, Cilt Kapakları ve İndeksler hazırlanmıştır.

Takımlar	200,— TL.
Kapaklar	30,— TL.
İndeks	20,— TL.

RÜZGÂR ESTİĞİ SÜRECE

Alfred M. W. SCHÜRMANN

Eğer şimdiden, çok para, ondan daha çok sabır ve her şeyden fazla hayal gücü ile yeni enerji kaynakları bulmak işine kendimizi vermezsek, çok geçmeden toplumumuz büyük bir felâketle karşılaşacaktır. Bu enerji kaynakları arasında hiç bitmeyecek olanlar şu anda güneş ve rüzgârdır. Hafif rüzgârlarla şimdiye kadar birkaç kilowattan yukarı çıkarılamamıştı. Oysa bunun ekonomik bakımdan yararlı olabilmesi için Megawatt'ı bulması gereklidir.

Rüzgâr kuvvetinden faydalanmak yeni bir şey değildir. Yelkenli gemiler binlerce yıldan beri vardı, yel değirmenleri ise aşağı yukarı 4500 yıldanberi. 3000 yıldan daha eski zamanlara ait yel değirmenleri bulunmuş ve bunların yapı bakımından bugün Akdeniz yörelerinde kullanılanlardan pek ayrımlı olmadığı saptanmıştır.

Rüzgâr olmasaydı doğada da — insanın düşündüğü ve yararlandığı teknikler bir yana — çok daha az yaşam olacaktı. Anemogami ve amemochori — rüzgârın tozları ve tohumları dağıtması — rüzgâr olmasaydı, meydana gelemeyecek ve memeli hayvanlarda, onları yaşamda tutacak olan, rüzgârın estiği yönden düşmanlarının gelip gelmediğini sezme yetkisi de oluşmayacaktı. Kuvvetli rüzgâr akımlarına karşı doğanın uyumu da ilginçtir: Kuvvetli rüzgârlara karşı bulunan bazı adalarda kanatlarını kullanamayan böcekler yaşar, zira onlar bir kere uçmaya girişseler, bir an içinde denize sürüklenecekler ve öleceklerdi. Bu yüzden bu hayvancıkların kanatları küttür.

Rüzgâr kuvveti doğada hem zarar, hem yarar meydana getirir. Fırtınalar ormanları, setleri, ev, hatta bütün köy ve kasabaları yok edebilir, insanlar içinde büyük tehlikeler oluşturabilirler. İnsan eli; rüzgârın bazan iyi yanlarını bile tersine çevirebilir. Örneğin Stuttgart şehrinin (Almanya) içinde bulunduğu uzun vadi kazanında, yaptıklarının farkında olmayan Belediyeciler yüksek binaların (gökdelenlerin) yapımına müsade ettiler ve onlarda kente taze hava akımını zararlı bir şekilde etkilediler. Beton şatoların şehrin yaşamsal rüzgâr akımını frenlediğini söylemek, pek abartılmış sayılamaz. Stuttgartta rüzgârın yoluna hiç bir şey konulmamalıydı. Bu kentten pek uzak olmayan bir yere bir Stuttgart'lı tamamile bunu yaptı ve olası büyük hizmetlerde bulundu. 1950 yıllarında Prof. Hütter, Stuttgart üniversitesinde Ordinaryüs Profesör olan bu zat rüzgâr enerjisinden faydalanma alanında dünya çapında bir uzmandır, o dolayda 34 metre rotoru ve 100 kilowatt verimi olan bir yel değirmeni oturtmuştur. 1968'e kadar makine hiç bir arıza göstermeden çalışmıştır. O sırada "Growian ellerini göklere uzattı ve Hütter'in hesaplarına uygun olarak bir dev pervane tasarladı, bunun sonucu olarak da "Growian" üç milyon Watt elde etmeyi umuyordu.

"Growian" bu, "Grosse Windenergie-Angale = Büyük rüzgâr enerji tesisi" anlamına geliyordu. Bunun ne kadar büyük olduğu aşağıda vereceğimiz sayılardan anlaşılacaktır: 72 metre yüksekliğinde bir kulenin üstünde — ki bu 22 katlı bir gökdelen demekti — çapı 113 metreden aşağı olmayan bir rotor dönmektedir. Bu dev pervanenin değindiği yüzey normal bir futbol alanının yaklaşık birbuçuk katıdır. Bu muazzam makine o şekilde yapılmıştı ki hem oldukça hafif rüzgârlar, hem de fırtına getirici rüzgârlar onu döndürebileceklerdi.

Üç Megawatt ve derhal düş görmeye başlıyorduk: elektrik enerjisi çevre sağlığı bakımından bundan daha temiz bir şekilde elde edilemezdi. Ne ekzoz gazları vardı, nede gürültü, sıcaklığın ve nemin de hiç bir etkisi yoktu, rüzgârın erozyona neden olduğu bölgelerde bu kuvvetli rotor rüzgârı o kadar iyi frenliyordu ki rüzgârın artık bir zarar yapmasına olanak kalmıyordu.

Fakat sorun bu kadar basit değildi. Zira üç milyon Watt nedir? Kömürle işleyen orta büyüklükte bir enerji santrali bunun 100 katını üretebilir, ve işte o zaman biz bütün bu işte iktisadilik sorusunu unuttuğumuzu anımsarız. O duman, toz çıkaran ve çevreyi kirleten fabrikaların yerine bütün bir çiftlik dolusu böyle growi-

an'lardan yapmak zorunda kalacaktık ve bu çelik devlerden enaz 100 tanesinin kısa aralıklarla birbirinin yanında durması gerekecekti.

İnsanın düşlerinde bile pek kolay göremeyeceği bir görüntü! Herşeyden önce bu vızlayan gök delenler nereye kurulacaktı? Doğallıkla rüzgârın yeter derecede estiği yerlere. Bu ise yalnız deniz kıyılarında, ülkenin içindeki birkaç dağ ile alplerin tepelerine. Bunlar ise istisnasız dinlenme yerleri ve doğanın büyük bir titizlikle korumak zorunda olduğumuz yeşil alanlarıdır. Belki Kuzey Denizinde çevreyi fazla bozmayacak uygun bir kaç yer bulmak kabil olacaktı.

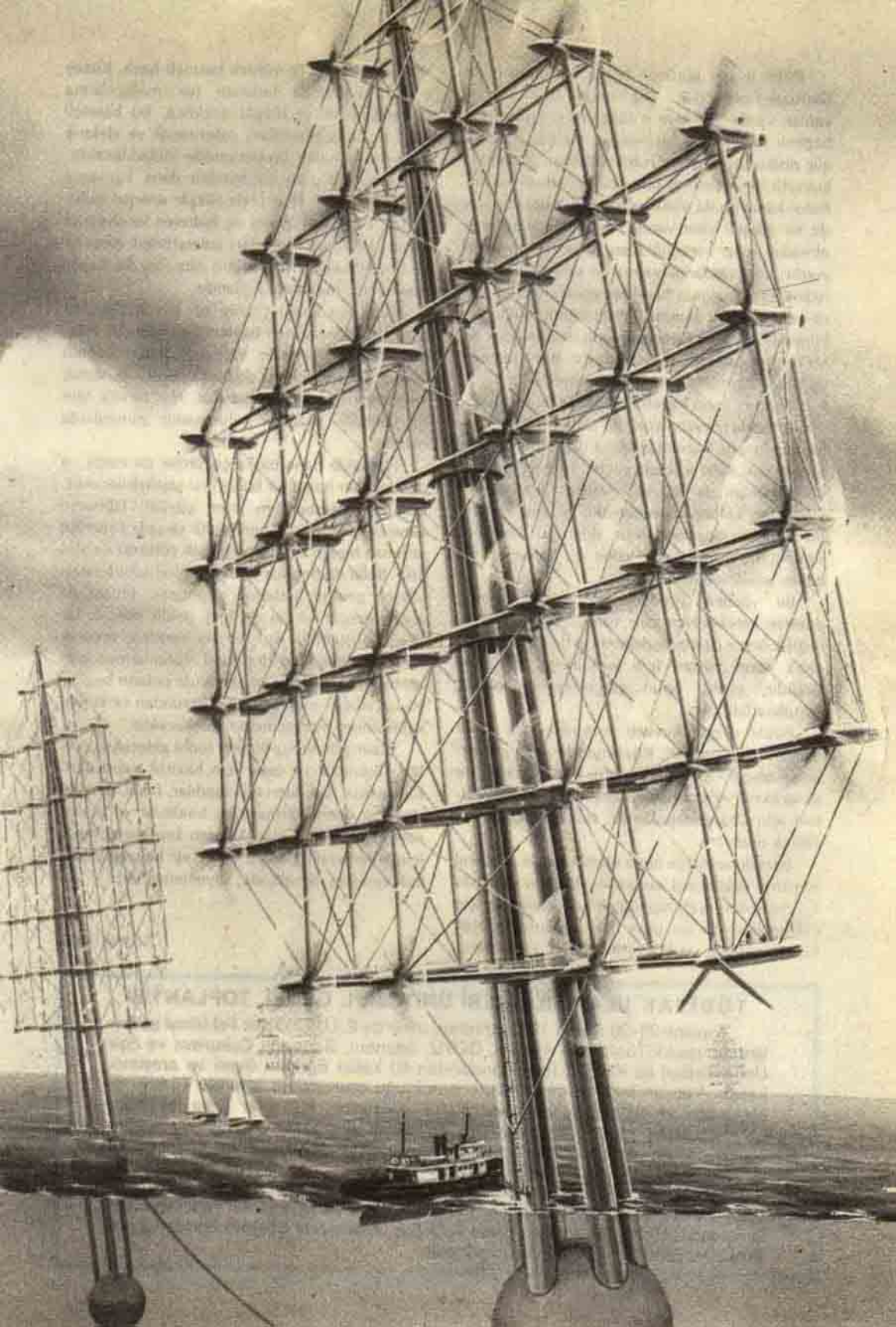
Yüz Growian; bu, yuvarlak 24 kilometre karelik bir toprak alanı demekti. Fakat Enerji bilginlerimiz arasındaki coşkulular hiç çekinmeden daha ilerisini düşünmektedirler. Onlara kalırsa, rotor kulelerinden belirli bir miktarla koskoca bir çekirdek kuvvet istasyonunun yerini almak bile olanaklı olurdu. Tabîî sayıları çarpmasını daha ilk okulda öğrenmiştik. Bir çekirdek kuvvet santralı 1200 Megawattlık bir enerji üretirse —ki böyle bir tesis halen Federal Almanya'da yapılmaktadır— 3 Megawattlık 400 Growian mükemmelen onun yerini tutabilir ve atom enerjisinden olan korku da böylece ortadan kalkmış olurdu.

Fakat arazinin durumu ne olacaktı? Biraz daha düşünelim: Genel gereksinmemizin yalnız % 10'unu karşılayabilmek için 3000 Growian'dan oluşan bir "orman" gerekli olacaktı. Enerji uzmanları bu kadar bile mütevazi değildirler. Onlar % 16 oranında bir karşılama öngörmektedirler. Bu 5470 kule demek olurdu. Bir kere daha yineliyelim, her biri 72 metre yüksek olacak ve her biri dikey yönde bir futbol alanından daha büyük bir alan kaplayacaktı. Belki her seferinde 100 rotorluk tesisler yapılmasiyle yetinilecekti. Fakat nasıl olursa olsun, yine de yuvarlak 650 kilometre karelik bir alana gerek olacaktı, bu da nüfusu bu kadar yoğun olan bir ülkede Plancıların söylediğine göre bu alanların % 98'i örneğin yine tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinde kullanılabilecekti, çünkü rotorlar yere kadar uzanmamaktaydı ve yerden 20 metre yükseklikte kalmaktaydılar, böylece de can ve mal kaybı söz konusu değildi.

Daha o kadar ilerlemiş değiliz! Fakat herşeye rağmen bu gibi tesisleri birer örnek olarak şimdiden yapmaya başlamak doğru olabilir. Enerji sorunumuzu çözmek için harekete getirdiğimiz hayal gücümüz Grawian'ların önünde bile duraklamamalıdır.

Rüzgâr enerjisinin başka tipleri yok mudur? Bu konuda öteki olanaklar nelerdir? vardır, fakat hiç biri hütter Sistemi gibi gelecek için pozitif bir şeyler vaadedecek kadar kuvvetli değildir. Rüzgâr enerjisinin teknik potansiyelini hesap etmeği üzerimize almadan önce rüzgâr enerjisinin hangi aygıtın yardımiyle elektrik enerjisine dönüşebileceğini görelim.

Burada da "Honnef Modeli" vardır, yalnız bu geleceğin akademik kuşaklarının malî yardımına muhtaç değildir. Honnef adında bir mühendis daha 1930'larda bir kule geliştirmişti, bunun üstünde, sağ ve solda muazzam birer yel değirmeni monte edilmişti. Bu dev işliyordu. Yalnız bir sürü sakıncaları da vardı: Rotor kanatlarının sayısı çoktu ve bunların maliyeti yüksekti. Güç ayarı rotorların bir yana devrilmesi ile kabil oluyordu ki bu da bütün sistemi çok ağır ve karmaşık yapıyordu. Aynı şey rüzgâr doğrultusu ayar mekanizması için de söylenebilirdi. Rüzgâra karşı çıkan büyük yüzeyden dolayı, kule "geniş ayaklarla yere oturmak" zorundaydı. Bu da artık hiç bir şekilde kullanılamayacak yer demekti. Bir de birdenbire kuvvetli bir fırtına koptuğu takdirde ne olacaktı? Rüzgârın dayanacağı yüzey çok büyüktü, bundan dolayı da dev yapının güveni çok güç sağlanabilir bir şeydi, bu yüzden de çok pahalıya mal olacaktı. Bundan başka bütün tesisin halka jeneratöründen başka birşeyle doğru dürüst çalışamayacağı da unutulmamalıdır. Böyle bir jeneratörün ise şimdiye kadar çözülemeyen teknik sorunlar yüzünden yapılması kabil olamamıştır.



Daha uygun görünen başka bir prensip de Darricus-Rotoru'dur, zira onun bazı yararlı yanları vardır. Bir kere o rüzgârın doğrultusuna bağımlı değildir ve bu yüzden yapımı basittir, güç doğrudan doğruya rotor milinden alınabilir, kuvvetli bir fırtınanın bile ona bir etkisi yoktur. Rotor kanatları da oldukça basittir. Yalnız bunun da bir gölgeli yanı vardır. Uygun bir yardımcı olmadan rotor kendiliğinden işlemeye başlamıyordu; aynı zamanda yalnız bir saniyede 5 metreden fazla hızlarda harekete geçebiliyordu. Bir de yalnız doğru akımın üretilmesinde kullanılabilmekteydi, ayrıca güçayarı için de daha pek iyi bir kontrol sistemi bulunamamıştır. Buna rağmen bu taslak üzerinde çalışmalar sürmektedir.

Tasarımcıların hayali burada da bitmiş değildir. Rüzgârla işleyen kapalı bir türbinin de hesapları yapılmıştır, bununla serbest duran bir türbine oranla çok daha yüksek güçler elde edilmiştir, fakat bunun da iki yanı vardır: Maliyetinin yüksekliği, kullanılan materyalin fazlalığı ve hâlâ bir sonuca bağlanamayan doğrultu kontrolü sorunu. Bu yüzden çok yakın bir zamanda bir başarı umulmamaktadır.

Bu yüzden şimdilik Hütter-makinesinde durmak gerekecektir. Bir yandan da o bir iki değişik örnek üzerinde denenecektir. Growin bizi daha yakın zaman için korkutacak durumda değildir, çünkü onun gerçekleşmesi birçok koşullara bağlıdır.

Bütün rüzgâr kuvveti makinelerinde ortak olan bir nokta vardır: Rüzgârın olmadığı günlerde ne olacak? O zaman şehrin bütün ışıkları mı sönecektir? Acaba böyle zamanlarda kullanabilmek için rüzgârı depolamak, stok etmek olanağı olacak mıdır?

Bazı durumlarda buna olanak vardır. Federal Almanya'daki enerji uzmanları rüzgârın saniyede 4,5 metreden aşağı düştüğü böyle durumlar için çekmecelerinde bir plan bile saklamaktadırlar. Rüzgârın fazla ve kuvvetli olduğu zamanlarda Hütter Makinesi ile yüksek basınçlı hava, Kuzey denizi kıyılarında bulunan tuz mağaralarına pompalanacak ve rüzgâr azalınca, bu basınçlı hava bu sefer türbünleri çalıştıracak ve elektrik akımının yeniden üretilmesinde kullanılacaktır.

İkinci bir plan ise bundan daha kurnazca düşünülmüştür. Elde fazla rüzgâr enerjisi bulununca, onun yardımiyle su, hidrojen ve oksijene ayrılır. Hidrojen motorları jeneratörleri işletirler ve böylece elektrik üretilmiş olur, bu da rüzgâr esmediği zamanlarda kullanılır.

Bundan sonraki çözüm ise birçok Growian plantajının aralarında bağlantılanmalarıdır. Bunlar adeta birbirlerine yardım ederler, birinin yöresinde esinti olmaz da ötekinde olursa, sonuç yine elektriğin aksamamasıdır. Her tarafta tam bir sessizlik, rüzgârın bulunmadığı zamanlarda olabilir.

Herhalde daha başka çözümler de vardır ve ilerideki her hangi bir buluş bizi şaşırtabilecektir. Bununla beraber en son çözüm Hütter'in Gowian'ları olursa sonunda ufkumuzda kanatları sallanan binlerce devle yaşamak zorunda kalabiliriz. Belki de onlarca yıl sonra nasıl şehirlerarası yüksek gerilim hatlarına alışmışsak, onlara da alışabileceğiz ve bu da bizi teselli edecek bir düşünce olabilir. Asıl bu dev tesislere alışmak zorunda kalacaklar biz değil, torunlarımız olacaktır, alışamazlarsa, o zamanda onların bugünkü uygarlığın refahından, konforundan ve yaşam kalitesinden vazgeçmeleri gerekecektir.

Bizim görevimiz bizden sonra gelecek kuşakları düşünmek ve onlar için hazırlık yapmaktır. Kimse bize, kendileri iyi yaşadılar, fakat torunlarına, bir enerji karmaşıklığı bıraktılar ve bunun nedeni de bütün olanaklardan faydalanabilmek için ellerindeki parayı, sabrı ve hayalgüçlerini kullanmamış olmalarıdır, diyememelidir.

KOSMOS'dan

TÜBİTAK UZAY BİLİMLERİ ÜNİTESİ, I. GENEL TOPLANTISI

Toplantı 25-29 Şubat 1980 tarihinde İzmir'de E. Ü. Eczacılık Fakültesi salonlarında yapıldı. Toplantıya Ankara, ODTÜ, İstanbul, Boğaziçi, Çukurova ve Ege Üniversiteleri ile Kandilli Rasathanesinden 60 kadar öğretim üyesi ve araştırıcı katıldı. Yapılan bilimsel çalışmaların sunulduğu oturumların yanında Türkiye'de astronomi ve uzay bilimleri çalışmalarını geliştirme, kurumlar arası işbirliğini gerçekleştirme ve benzeri konuların tartışıldığı oturumlar yapıldı. Bu arada, Ünitenin uzun vadede gerçekleştirmeyi planladığı Ulusal Gözlemevi projesine ait yer seçimi ile ilgili raporlar görüşüldü.

TÜBİTAK'ın desteği ile 1979 Haziranında Temel Bilimler Araştırma Grubuna bağlı olarak kurulan Uzay Bilimleri Ünitesi her yıl böyle bir toplantı yapmayı planlamaktadır. Ünite Başkanlığını halen A.Ü.F.F. Astronomi Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Zeki Tüfekçioğlu yürütmektedir.

MODERN MATEMATİK NEDİR ?

Erdoğan SAKMAN

Matematik nedir ? Yüzyıllardır sorulan fakat doyurucu cevabı alınamayan bir soru. Aslında, 'elektrik nedir ?' gibi daha nice sorular cevapsızdır ama elektrik yararlarıyla, etkileriyle vardır. Matematiği de bu açıdan görünce modern ve klasik matematik deyimlerinden söz etmek kolaylaşıyor.

Klasik, eski ya da geçmiş zamanlarda kullanılan anlamında alınırsa, modern de günümüzde geçerli olan veya uygulanandır. Bir nesne veya yaklaşımı modern yapan nedir ? Modernlik, yarayışlılıktadır. Daha ucuz olan, daha az çaba gerektiren, daha sürede sonuç almayı sağlayan ya da bir sorunda değil birçoklarında kullanılabilen nesne ya da yaklaşım, moderndir. Klasik Aristo mantığı, BOOLE ve FREGE'nin değiştirdikleri bakış açısı nedeniyle iki bin yıllık duraklama evresinden çıkmış, sürekli gelişme içine girmiştir. Esir'in varlığını kabul ederek ölçülmesine zorlayan bakış açısını EİNSTEİN değiştirerek Özel ve Genel Görecelik Kuramı'nın temelini oluşturan aksiyomlara ulaşmıştır. O halde, daha genel tanımıyla modern; bugün kullanılan bakış açısıdır.

ÖKLİD geometrisinde, 'konumu belli fakat büyüklüğü olmayan' noktadır. Bu temel kavram, noktanın tanımı kabul edilince; doğru, iki nokta arasındaki en kısa yol olmaktadır. İki nokta arasını birleştiren en kısa yol doğru ise kısa olmayan yollar da vardır; kırık çizgiler, eğriler. Bunlardan geriye dönülerek nokta, iki çizginin (eğri veya doğru) kesişim yeri olarak tanımlanmaktadır. Böylece, noktadan doğru kavramı oluşturulmakta ve iki doğru veya eğrinin birbirlerine göre durumlarından yararlanılarak nokta yeniden tanımlanmaktadır. Nokta ve doğru parçası kavramları birlikte kullanılarak, üçgen kavramına geçilmektedir.

Modern matematik noktayı, bir elemanlı küme olarak tanımlıyor. Küme, en az bir özellikleri nedeniyle biraraya getirilebilen nesneler topluluğudur. Küme kuramı, klasiği modern matematikten ayıran en belirgin özelliktir. Bu kuram amaç değil araçtır yeni bir matematik dilidir. Yalnız klasik matematik eğitimi görmüş olanlara, Modern Matematik Küme Kuramıymış gibi tanıtılmaktadır. Küme Kuramını çok iyi öğrenen ama matematik bilmeyenin kimseye, yararı olmaz. Kuramın etkinliği, bir çok kavramın aynı dille belirtilebilmesidir.

Kümeler kuramını kullanan modern matematik de doğru, iki elemanlı bir kümedir. Düzlem üç elemanlı. Klasik yorumu ile, iki noktası bilinen doğrunun tüm noktaları bellidir ve üç nokta (eleman) bir düzlemi saptamaya yeter. Görülüyor ki, modern matematik 'küme' denilen yeni bir kavram geliştirerek daha üst düzeydeki kavramları türetme olanağı sağlamaktadır. Böylece, bir elemanlı kümeyi nokta kabul edip, kavramı iki kez kullanarak doğru ve doğru kavramını iki kez kullanarak düzlem hatta düzlem kavramı da iki kez kullanılarak cisim kavramı elde edilebiliyor. Bu, hem kavramları öğrenmede hem kullanmada büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

Noktayı iki kez kullanarak doğru kavramına şöyle ulaşılabilir : doğru, bir noktayı belli bir kurala göre hareket ettirerek diğerine ulaşılırken çizilen yoldur. Yani, klasik görüşte el altında bulunan çizgilerden biri iki noktadan geçecek biçimde yerleştiriliyor ve bunlardan en kısa olanına doğru deniliyor. Modern bakış açısında noktalardan biri belli bir kurala göre hareket ettirilerek diğerine ulaşılıyor ve oluşan yol, doğru oluyor. Bu bakış açısı ya da düşünce, dün daha güç anlaşılan veya anlaşılması için daha çok zaman gereken kavramlara daha kolay ulaştırıyorsa, moderndir.

Klasik tanımıyla kare, dört kenarı ve dört açısı bir birine eşit dörtgendir veya komşu iki kenarı eşit dikdörtgendir. Alanı, kenarları çarpımıdır. Modern anlamda kare şöyle tanımlanabilir; birbirine eşit ve dik iki doğru parçasından birinin tek elemanlı kesişimi koruyarak kendi uzunluğu kadar hareketiyle oluşan şekildir. Alanı, elemanların (doğru parçalarının) büyüklükleri çarpımıdır. Modern bakış açısının getirdiği hareketlilik kavramına dayanan bu tanım klasik kare tanımından daha yararlı mıdır ? Yarar, sağlanan kolaylıktır. Bu, hem daha iyi kavrama, daha az kavrama dayanma hem daha genel olma yani başka kavramları da kapsama anlamındadır. Nedir bu kapsam ?

Karenin alanı, onu oluşturan elemanların çarpımı olarak, tanımlanıyor. Dikkat edilirse, (a) kenarı büyüklüğünü, sonuçta (hareket durduğu zaman) değiştirmiyor ve hareket yüksekliği de aynı kalıyor. O halde, üç öge söz konusudur :

1) şekli üreten doğrunun uzunluğu,
2) Şekli üreten doğrunun hareket sonrası uzunluğu,
3) Hareket yüksekliği.

Karenin alanı (a^2) olduğuna göre, öğeler bu sonucu verecek biçimde ilişkilendirilebilir :

$$\text{Alan} = (\text{yükseklik}_{\text{hareket}}) \; [\; (\text{büyüklük})_{\text{ilk}} + (\text{büyüklük})_{\text{son}} \;] / 2$$

veya Alan = (a) [(a) + (a)] / 2 = a^2.

Bu temel kavramı (kare alanının hangi bakış açısına dayanılarak a^2 bulunduğu) öğrenen kişinin artık üçgen, yamuk dikdörtgen ve paralelkenar gibi şekillerin alan formüllerini ayrı ayrı ezberlemesi gerekmemektedir. Çünkü, hareket kavramını uygulayarak ulaşılan genel sonucu kullanabilir.

Dikdörtgen oluşurken, (a) ile başlanmakta ve hareket (a) ile sonuçlanmaktadır. Hareket yüksekliği de (b) dir. Böylece, h = b, alınarak, Alan = (b) [(a) + (a)] / 2 = ab, bulunur.

Üçgen oluşurken, (a) ile başlanmakta ve tepede a = 0 olmaktadır fakat hareket yüksekliği (h) dır. O halde,

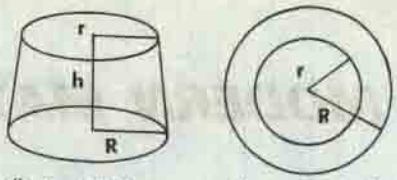
Alan = (h) [(a) + (0)] / 2 = ah/2, olur.

Yamuk söz konusu olduğunda, (a) ile başlanmakta ve hareket farklı bir büyüklükte (b), durmaktadır ve hareketin yüksekliği de (h) dır. Buna göre,

$$\text{Alan} = (h)\,[\,(a) + (b)\,]\,/\,2 = h\,(a + b)\,/\,2, \text{ dir.}$$

Ayrı gibi görünen şekil ve cisimlerin aynı kavrama göre ele alınmalarının (aynı bakış açısından görülmelerinin) modern matematiğin en yararlı yönü olduğu daha şaşırtıcı örneklerle de gösterilebilir. Kesik koninin yanal yüzeyi :

$\pi\,(R + r)\,\sqrt{(R - r)^2 + h^2}$, dir.



Önden Görünüş Üstten Görünüş

Modern matematik, kesik koniyi (R) yarıçaplı çemberin kendisine paralel olarak (h) kadar yükseltilip, taban yarıçapının (r) ye dönüştürülmüşü olarak görmektedir. (R) yarıçapı küçültülmeden çember hareket ettirilirse, R=r olacak ve oluşan silindirin yanal yüzeyi

$\pi\,(R + r)\,\sqrt{(R - r)^2 + h^2}$ de R = r, alınarak :

$2\,\pi\,R\,h$, bulunacaktır.

(R) yarıçapı sıfır oluncaya kadar çember küçültülürse, r = 0 da hareket duracağından : $\pi\,R\,\sqrt{R^2 + h^2}$, elde edilir. r = 0 alınması bir koniyi tanımlar dolayısıyla varılan sonuç konin yanal yüzeyidir.

Yarıçapların sabit kaldığı fakat düzlemden yükselme olmadığı varsayılırsa, h = 0 dır. Buradan, $\pi\,(R^2 - r^2)$ elde edilir ki bu bir halkanın alanıdır.

Eğer, r = 0 ve h = 0, alınırsa ; $\pi\,R^2$ sonucu elde edilir. Bu, dairenin alanıdır.

Nokta veya alanları hareket ettirme kavramına dayalı bakış açısının konuları nasıl birbiriyle ilişkilendirerek az kavramla çok nesneyi tanımak ve anlamak olanağı sağladığı görülmektedir. Modern matematik kavramlarındaki genelliğe dolayısıyla uygulama kapsamının genişliğine geometrik örnekler verilmesi, anlatımda kolaylık sağlamak içindir. Benzeri örnekler aritmetik ve cebirden alınabilir.

Klasik matematikteki en büyük güçlük, çözüme yarayışlı bakış açıları sağlamamasıdır. Çünkü modern veya klasik görüşlerde olsun bütün matematik problemleri hem bilgi hem buluş gerektirirler. Bir üçgende, 'iki içaçının toplamı bunlara komşu olmayan dışaçıya eşittir,' teoremini öğretmen, üçgenin tepesinden tabanına paralel bir doğru çizerek oluşturduğu yöndeş ve içters açıların eşitliğinden yararlanarak göstermektedir. Fakat, öğrencilerden biri, 'tabana paralel bir doğrunun nasıl akıl edildiğini,' sorarsa, ne cevap verecektir ? Acaba, tek çözüm yolu bu buluşa mı dayanmaktadır ? Sorunun cevapsız kalışının nedeni, problemin amaç durumunun (çözüm) verilen durumun bir dönüşümü olduğunun görülme-

mesidir. Böylece, öğrenci her problemde, neye dayandığı bilinmeyen yeni bir buluş yapmak güçlüğü ile karşı karşıyadır. Ve matematik ürküntünün de nedeni budur.

Üçgenin içaçıları probleminde, tepeden tabana paralel bir doğru çizme buluşunu yapmak, B ve C açılarıyla içters ve yöndeş açılar oluşacağı bilgisine dayanmaktadır. Fakat, bunun çözüme yarayacağı nasıl akıl edilecek, çeşitli bilgiler arasından nasıl ve neye dayanılarak seçilecektir? Doğruyu noktanın veya düzlemi doğrunun hareketiyle elde eden modern yaklaşım temel düşünce olan 'hareket ettirmeyi' kullanarak bu buluşun yapılmasını da sağlamaktadır. Hareket ettirmek verilen bir durumdan amaçlanan bir duruma belli bir kural ya da kurallar dizisi uygulayarak oluşmaktır. Kural olmazsa, hareket rasgele olur. Rasgele oluşumlarda düzenli (pattern) yoktur. Halbuki, matematiğin konusu, düzentinin kendi içindeki ve diğer düzentiler arasındaki ilişkilerin kurallarıdır. Hareketi sağlayan yani değişmeyi olanaklandıran, bir nesne veya durumun özelliğini (yer, en, boy, renk, nitelik, yükseklik, açı, v.b.) veya özelliklerini küçültmek veya büyültmektir.

Üçgenin içaçıları probleminde, örneğin B açısı küçültüldüğünde (küçülme B köşesini BC üzerinde çok uzağa götürerek yani sonsuza atarak yapılabilir) yani B köşesi C den sonsuz uzakta olduğunda, B açısı sıfıra çok yakın ve AB kenarı da BC kenarına paralel olur. Bunun sonucu, C = A' dür. (A', A köşesindeki dışaçıdır). B açısı da sıfır olduğundan A' = B + C, elde edilir. Gerçi bu, iki içaçı toplamının komşu olmayan dış açıya eşitliği için yeterli değildir ama A' dışaçısı içinde C açısı oluşturulacağını gösterir. Bunu gerçekleştirmenin yolu, A tepesinden BC tabanına paralel çizmektir. Bu nedeni kavrayan öğrenci, söz konusu paralelin nasıl akıl edildiğini sormaz.

Elde edilen genel kurallar, bir şekilden diğerlerine ve bir cisimden diğer cisim ve şekillere dönüşüm formülleridir. Dönüşüm, iki ayrı algılamayı birbiriyle ilişkilendirir ve belli bir kuralla birinden diğerine geçişi sağlar. Kesik koniye önden bakarak edinilen izlenim bir bakış açısı ve üstten bakarak onu iç içe çemberler olarak görmek bir başka bakış açısıdır. İşte farklı bakış açılarını (değişik görünüşleri) temel bir kavrama dayıyarak (değişmeyeni bularak) ilişkiyi saptamak yani birinden diğerine geçişin kuralını bulmak, matematiğin temel ve modern işlevidir.

Birinci sırada bir, ikincide iki, üçüncüde üç ve dördüncü sırasında dört topun birbirlerine değecek biçimde dizilişini yalnız üç topun yerini değiştirerek ters çevirmeyi deneyiniz. Göreceksiniz ki çözüm, verilen ve amaç durumlarda değişmeyeni bulmaktadır. Değişmeyen, her iki şeklin ortasında çiçek biçiminde dizili yedi toptur.

Verilen bir üçgen içine tabanı üçgenin tabanı ile çakışan fakat diğer iki köşesi üçgenin kenarları üzerinde olan bir kare çizmeyi deneyiniz. Değişmeyen ilişkiyi bulmadan çözümün elde edilemeyeceğini göreceksiniz.

Modern anlayışla matematiği, verilen bir düzentiden diğerine geçme çabası olarak tanımlamak yalnız matematiği anlamayı ve kullanmayı kolaylaştırmakla kalmamakta, genelliği nedeniyle diğer alanlarda da yararlı olmaktadır. Balıkla insan ayrı görünen cisimlerdir ama Evrim Kuramı bu iki durumun birbirine nasıl dönüştüğü kurallarını, hiç değilse şimdilik biçimsel olarak, vermektedir. Bir bardak su içmek: su, bardak ve insan verilerinin kimi kurallar kullanılarak, amaç duruma dönüştürülmesi değil midir?

Canlıların ve makinelerin tüm faaliyetleri, dönüşüm olarak görülebilir. Yani uygun verilere kimi kurallar uygulanarak saptanan sonuç elde edilebilir ki bu Yönbilimin (Sibernetik)) çıkış noktasıdır. Bu dönüştürme işlemleri, modern matematiğin bugün kabul ettiği Kümeler Kuram ve dili ile kendi konularına yararlı bir biçimde uygulanmaktadır. Bu nedenle, modernlik kümeler kuramı ile tamamen örtülü olmakla birlikte kimi yeni konuları da içermektedir.

Modern matematiğin önemli kavramlarından biri (hareket) üzerinde çeşitli örneklerle durulmasının nedeni modernliğin; genellik, uygulama alanı genişliği ve buluşlara olanak sağlama anlamını vurgulamak içindir. Yoksa, eskiden ders kitaplarında bulunmayan yeni bir konunun bugünkü ihtiyaçlar nedeniyle programlara alınmış olması, modernliğin doğal bir sonucudur.

Yeni bakış açılarının uygulama alanını ne kadar genişlettiğine matematiğin kendi içinden sayısız örnekler verilebilir ama matematik dışı örnekler kavramların önemini daha belirgin duruma getirmektedir

Yukarıda sürekli sözü edilen ve hareketliliğe dayanan dönüştürme kavramı, edebiyata da bir bakış açısı oluşturabilir. Ömer SEYFETTİN, Nâdan adlı öyküsüne şu deyişle başlıyor 'Nâdan ile sohbet güçtür bilene, Nâdan ne gelirse söyler diline (Nâdan, terbiyesiz, ne söylediğini ne yaptığını bilmeyen kişidir).' Bunu, öyküsü içinde; Nâdan ile sohbet âkile cehennem ateşinde yanmaktan beterdir,' biçiminde açıyor. Öyküde Padişah, ölümden bile korkmayan Köse Vezir'e sadrazamlık teklif ediyor. Ülkeyi içinde bulunduğu bunalımdan kurtaracak en uygun kişi gördüğü için. Vezir, öneriyi geri çevirince, bir Nâdan ile kapat-

tırıp ölümden beter duruma gelip teklifi kabul etmesini sağlamak istiyor. Sonuçta, Köse Vezir teklifi kabul ediyor ama nedenini (çözüm dayanağını) şöyle açıklıyor: 'Zavallı Nâdan'ın benim yüzümden kapatılmasına acıdığımdan mühr-i hümayunu (Padişah'ın mührü) aldım.' Bu öyküde yazar 'Nâdan ile kapatılan cehennem ateşinde yanmaktan beter olur' verilen durumunu (yaygın kanısını), 'Nâdan ile kapatılan ona acır,' biçimine dönüştürmekte ve bu dönüşüm nedeniyle Padişah'ın sorunu çözülmektedir. O halde, dönüştürmek modern kavramı edebiyatta da geçerlidir ve bir durumdan diğerine geçmeyi yani amaca ulaşmayı ya da çözümü sağlamaktadır. Peki ama dönüşümün bir kuralı olacaktı, burada dönüşümü yaptıran kural nedir? İki insan arasında çeşitli ilişkiler söz konusudur. Biraraya gelince, kavga ederler, tartışırlar, nefret ederler, sevgi veya acıma duyarlar veya biri cehennem ateşinde yanmaktan beter olur. SEYFETTİN, 'cehennem ateşinde yanmaktan beter olur' ilişkisi yerine eşitini (her ikisi de ilişki olduklarından eşit) koyarak yani 'acıma duyar' ile değiştirerek, dönüşümü sağlamaktadır. Başka bir deyişle, dönüşümü sağlayan 'bir şey yerine eşitini' kullanmaktır.

O halde, matematiğin modernliği, günümüz ihtiyaçlarına uygun konuları içermesi ve işlemler yapılabilen genel bir dil kullanması yanında eski ve yeni konuları, daha genel ve uygulama alanı daha geniş kavramlarla ele almasındadır. Matematiğin gün geçtikçe soyutlaştığı doğrudur. Fakat, daha genel kavramlar kullanmadan bir matematikçinin bile ömrünün yetmeyeceği konuları anlamak ve anlatmak başka nasıl sağlanabilir?

Matematik problemlerini çözmedeki güçlük, günlük yaşamın gerektirdiği kararlarda koşulları ve olanakları değişik olgu ve bireyleri örnek alma sonucu uğranılan başarısızlık, genel ilkeleri kullanmamak veya kullanabilecek kadar genelleştirmemiş olmak ya da yanlış uygulamaktan kaynaklanmaktadır. Genel bir matematik kavramını yanlış uygulamanın toplumu ve görevlileri nasıl çaresiz ve gülünç duruma düşürdüğünü Aziz NESİN, 'Damda Deli Var' öyküsünde şöyle sergilemektedir: Dama çıkan delinin isteğine uyarak toplum ve görevliler ona çok yüce ünvanlar vermelerine karşın aşağıya indirememektedirler. Toplumun ve görevlilerin kullandığı yaklaşım: 'Seni muhtar (ve sırayla belediye meclisi üyesi Belediye Başkanı, Bakan, Başbakan ve İmparator) yaptık! Hadi in aşağı!'dır. Aralarında bulunan yaşlı bir politikacı deliye verilen en yüce ünvanı koruyarak: 'Beşinci (sırayla dördüncü, üçüncü, ikinci, birinci) kata çıkmak arzu buyururlar mı?' yaklaşımını kullanıp, deliyi indirmektedir. Peki ama bu yaklaşımın matematik kavramlarıyla ilişkisi nedir? Öyküde, matematik kavramlara dayalı bir çözüm mü vardır? Matematikte bir şeyin ölçüsü (A) ise o şey (A) dan küçük olamaz yani hem $A = B$ hem $A < B$ değildir. Benzer biçimde, (Deli - İmparator), toplumun kendi isteğidir. Halbuki, (İmparator > toplum) olduğundan deliye, 'İn aşağıya,' demek yani (Deli < toplum ve görevliler), ilk varsayımla çelişkilidir. Yaşlı politikacı bu çelişkiye düşmediği için, çözümü elde etmektedir. Öyküde buluş olan çözüm, matematiğin 'bir şey kendinden küçük olamaz' kavramı uygulanarak elde edilmektedir.

Bu ustalığı kazanmanın en kısa yolu (tek yolu değil) matematiktir. Matematiğin edebiyata bile girip buluşlara temel olması özellikle günlük yaşamın çeşitli sorunlarının çözümünde kullanılması daha genel kavramların geliştirilmesine bağlıdır. Bu nedenle, yarının matematiği, yaşam ile arasındaki boşluğun, genç kuşağın yaratıcı çabalarıyla, doldurulmasını beklemektedir.

- *Düşünce rüzgâr, bilgi, yelken, insanlıkta kayığın kendisidir.*
  W. HARE
- *Düşünüyorum öyle ise varım.*
  DESCARTES
- *Yeterli düşünmemektense hiç düşünmemek daha iyidir.*
  T. BERNARD
- *Düşünmek ruhun kendi kendine konuşmasıdır.*
  EFLATUN

DAĞDAKİ NEHİR

Gerhard SCHMITT

Türkiye'deki dev bir baraj projesi vesilesiyle Alman araştırıcılar şimdiye kadar kimsenin ayak basmadığı muazzam bir yeraltı labirenti keşfettiler.

Geçen yıl eylül ayının başında Ankara'lı meslektaşlarımızla jeologların arazi bürosunda buluştuğumuzda Türkiye'deki Toros dağları alışılmış sıcak günlerinden birini yaşıyordu. 4.000 km. lik yorucu bir seyahat ve haftalarca süren yoğun kondisyon antrenmanları arkamızda kalmıştı.

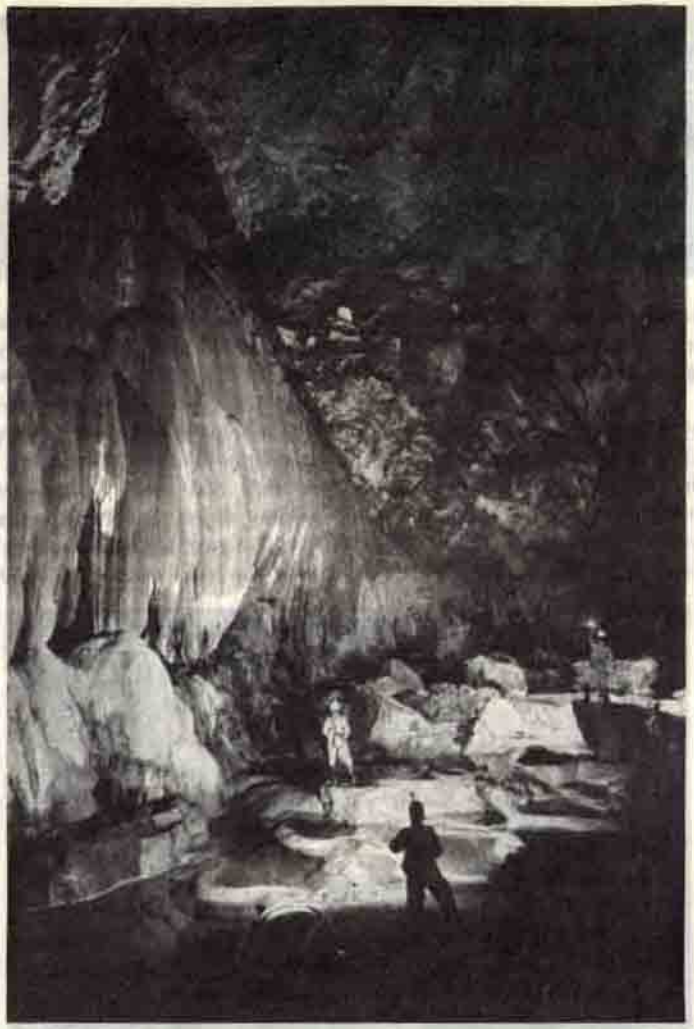
Jeep'le hemen vadiye Oymapınar barajının inşa edildiği yere indik. Baraj, yüksekliği 3.000 metreyi aşan Toroslar üzerindeki güzergâhında kalkerli dağ silsilesine yüzlerce metre gömülmüş olan Manavgat'ın suyunu toplayacak. Akdeniz'e ulaşmadan takriben 20 km. kadar önce nehir, son bir defa 300 metre yüksekliğindeki bir kaya seddini aşıyor. İşte tam buraya dünyanın en büyük ve aynı zamanda inşa tekniği açısından en enteresan barajlarından biri yapılıyor.

Mağaranın yüksek bir kısmında uzun zamandır su akmıyor. Milyonlarca sene boyunca kireçli su tarafından meydana getirilen sarkıt ve dikitler yavaş yavaş bozuluyorlar.

Barajın inşaası 9 yıldan beri devam ediyor ve kısa sürede sona ereceğe de benzemiyor. Çünkü dev inşaat dünyanın en çok deprem olan bölgelerinden birinde ve buna ilaveten kireçli bir arazide (= Karst alanı) bulunuyor. Bu yüzden jeoloğlar 185 m. yüksekliğindeki barajın inşaasından sonra biriken suyun yeraltı mağaraları ve arazideki yarıklar yoluyla seddin diğer tarafına geçmesinden korkuyorlar. Şimdiden, gevşek bölgeleri tespit edip basınçlı betonla doldurmak için kayalara 100 lerce kontrol deliği açılmış.

Milyarlık projedeki görevimiz nehrin 7 km. kadar yukarısındaki İnsuyu mağarasını incelemek. Mağaranın sadece 500 m. yüksekliğindeki sarp bir kayanın eteğinde bulunan girişi biliniyor. Şimdiye kadar buradan içeriye hiçkimse girmemiş. Buna öncelikle, yılın büyük bölümünde, kayadaki delikten dışarı akan muazzam su kütlesi engel. Jeologlar mağaraların güneye uzanıp uzanmadıklarını yani ileride 7 km. den uzun olacak baraj gölünün suyunu baraj seddinin arkasına nakledip nakletmeyeceğini öğrenmek istiyorlar. Eğer böyleyce proje ciddî şekilde tehlikeye girecek. Bu yüzden mühendisler araştırmalarımızın sonuçlarıyla çok ilgileniyorlar.

Daha ertesi sabah kampı terkedip nehrin



Ama karpid lambalarının parlak ışığında saf kalsitten oluşan ihtişamlı çağlayanlar tekrar tekrar gözler önüne seriliyorlar. Çağlayanlardan bazılarının yüksekliği 40 metreyi aşıyor.

yukarılarındaki küçük bir dağ köyüne gittik. Buradan beş yüklü hayvanla dağ patikasından Manavgat kanonuna (= Derin ve dar vadi) indik. Çakıllı arazi üzerinde saatler süren yürüyüşten sonra mağaranın heybetli girişi birden önümüzde belirdi. Girişin üzerinde büyük bir çıkıntı yapmış olan 500 metre yüksekliğindeki sarp kayanın altına kampımızı kurduk. Aynı gün mağaraya giriş için hazırlıklara başladık.

5 kişiyiz : Ankara'dan 3 Türk bilim adamı, ben ve arkadaşım Wolfgang.

Sabah 5 te 5 şişirme botla ilk keşif gezimize çıktık. Su seviyesinin düşük olması nedeniyle girilebilen mağaranın 200 m. kadar içersinde önümüze 45 m. yüksekliğinde dik bir basamak çıktı. Takoz kullanarak kuru ve pürüzlü kireç yüzey üzerine zorlukla tırmanmaya başladık. 3 saatlik bir mücadele sonunda tepeye ulaştık. Sırt çantalarımızı ve botlardan 4 tanesini iplerle yukarı çektik.

Önümüzde tabanında bir göl bulunan koskoca bir boşluk vardı. Boşluk öylesine büyüktü ki kuvvetli karpid lambalarımızın ışığı tavanını bile aydınlatmaya yetmiyordu. Karşı kıyıya vardığımızda karanlıkta sol tarafımızda 25 m. yüksekten hemen hemen dik olarak aşağıya uzanan saf kalsit sarkıtlar belirdi. Önümüzde ise suyla dolu büyük sinter havuzlar uzanıyordu. (Sinter = Sudaki kireç veya silisin çökmesinden ileri gelen tortu).

300 m. sonra bu garip ve fantastik manzara sona erdi ve kendimizi insan boyunu aşan siyah bloklar arasında bulduk. Blokların yüzeyleri su tarafından aşındırılarak cilalıymışcasına kaygan hale getirilmişti. Bu durum tırmanmayı eziyet haline getiriyordu. Kaygan kaya üzerinde 150 metre mesafeyi aşabilmek için hemen hemen 13 saat gerekti. Kuru bir oyukta kampımızı kurduk. Birbirimizle tek bir kelime konuşamayacak kadar yorulmuştuk. Ertesi gün bir sürprizle başladı: 2 küçük gölü botla aştıktan sonra mağara birden kuru ve tozlu bir hâl aldı. Buradan onlarca senedir su akmamıştı. 400 m. sonra mağaranın eğimli kısmı nemli ve balçıklı çukur bir araziyle sona erdi. Bu arazide derine doğru inen dehlizler bulunuyordu. Türk arkadaşlarımız mağaranın içlerinde rasladığımız suyun nereden geldiğini ve mağaranın bir kısmının niye kuru olduğunu anlamak istediler.

Bunu araştırmak üzere birbirimizden ayrılmaya karar verdik. Türk bilim adamları menfezlere indiler. Wolfgang ve bense teçhizatın büyük kısmıyla ana girişteki ilk su birikintisine döndük. Orada 2 m. yükseklikte aklımıza takılan sorunun cevabını bulduk. Mağaranın içerlerine ilerlerken toprağın derinliklerine doğru giden deliği görmemiştik. Anlaşılan anayola dikkatimizi fazlaca vermiştik.

Yan mağaraya açılan dar bir geçitin bitiminde içinde belki de ana girişte bulunan gölden daha büyük bir göl bulunan büyük bir boşluk bulunuyordu. Lastik botumuzla gölün ortasına varmamıştık ki yukarıdan sesler gelmeye başladı. Böylece mağaranın özelliği ortaya çıktı. Jeologlar menfezlerden bulunduğumuz mağaraya inmişlerdi. Su da mağaranın sonundaki ulaşılamayan kısımdan bu yolu izleyerek geliyordu. Böylece su mağaranın kuru bölümünü çevresinden dolaşıp bu bölgede tavandan yan dehlize akıyordu. Saatlerce süren ayrılığımızdan sonra dağın 2.000 m. derinliğinde tekrar selamlaştık.

Şimdiye kadar pusulamızın ibresi inatla kuzeyi göstermişti. Mağaranın yan kolları da kuzeydoğuya uzanıyordu. Böylece mağaranın müstakbel barajın suyunu seddin çevresinden dolaştıramayacağını kesinlikle öğrenmiş olduk. Tam tersine nehrin sağında kalan dağların bütün suyunu dev yeraltı kanallarıyla Manavgat'a ulaştırıyordu. Çünkü mağaranın dağ silsilesinin binlerce metre içine kadar uzandığı açıkça belli olmuştu.

Bu durumda biz jeologlar için yepyeni bir görev ortaya çıktı. Her ilkbaharda karların erimesiyle bu mağaradan ne kadar su aktığını tespit etmek. Manavgat'ı beslediğine göre İnsuyu mağaralarındaki su, barajın, mühendislerin tahmin ettiklerinden, daha çabuk dolmasını sağlayabilirdi.

Bu amaçla su seviyesinin yan duvarlarda bıraktığı izleri incelemeye başladık. Bu, kalsit çıkıntılar veya belli yerlerde daha yüksek su seviyelerinden ileri gelen aşınmalar şeklinde olabilirdi.

Mağarayı plânını çizmek üzere kabaca ölçtüğümüzde 14 saatlik bir çalışma gününü daha arkamızda bırakmıştık. Sulu alanı bir an evvel terketmeliydik. Burada tekrar gecelemek mümkün değildi. 13 sıcaklıkta nem % 100 dü. Bu kısımda geçirdiğimiz birkaç saat içinde elbiselerimiz ve uyku tulumlarımız tamamen ıslanmıştı. Bu sapa yerde zatürree olmak ölümle bile sonuçlanabilirdi. Konuşurken bile ağzımızdan yoğun bir buhar çıkıyordu. Bu yüzden fotoğraf çekerken serbest bir görüş alanı sağlayabilmek için bir takım tedbirler almamız gerekiyordu.

2 gün sonra için mağaraya yeni bir giriş planladık. Ana mağaranın sağındaki bir dehliz daha derinlere uzanıyor izlenimini veriyordu. Dehlizdeki dev gölleri — ki her biri bir evvelkinden daha yüksek bir basamakta bulunuyordu — botla aştık. Her büyük gölde botlardan birini bırakarak dönüşü çabuklaştırmayı garantilemek istedik. Göller sona erdiğinde sinter basamaklarına tırmanarak yolumuza devam ettik. Gözlerimizin önünde diğer kıyısını göremeyeceğimiz kadar büyük bir göl belirdiğinde saatlerden beri yerin altındaydık. Çok yorulmuştuk ve en yakın bot yürüyerek bir saat uzaktaydı.

Tam geri dönmeye karar vermiştik ki Wolfgang duvarda 10 m. yükseklikte ilk kalsit izlerini keşfetti. Bunlar su seviyesini gösteren izlerdi. Gözlerimize inanmak istemedik. Çünkü hiç birimiz izlerin bu kadar yüksekte olabileceğini tahmin etmemiştik. İlkbaharda buradan çok büyük hacımda su kütleleri geçiyor olmalıydı. Mağaranın büyüklüğü (nehrin sağındaki) dağların bütün suyunu boşaltabilecek kapasitedeydi. Fakat bu tespit bizi şüpheye düşürdü. Mağaranın girişi bu hacımdaki suyu kısmen bile taşıyacak büyüklükte değildi.

Bilim adamları bu duruma bir izah tarzı ararlarken göl içinde derinlere doğru inen ve sifon olarak isimlendirilen derin yarıklar gördüm. Bu duruma göre altımızda, bize geçit vermeyen, fakat suyun büyük kısmını nakleden, bir mağara daha olmalıydı. Böylece mağaranın son sırrı da çözülmüş oldu.

Günler sonra bütün verileri değerlendirip baraj inşaatında tekrar buluştuğumuzda jeologlar mağaranın suyunu topladığı havzayı 200-300 KM olarak tahmin ettiler. Böylece barajda su toplanma süresi ile ilgili bütün hesaplar altüst oluyordu.

HOBBY'den

Çeviren: Cem YÜCESOY

Geçmişten Geleceğe İnsan, Çevre ve Anadolu

UMURSAMADIĞIMIZ KAYNAK: SULAR

Dr. Mine KIŞLALIOĞLU
Ekolog; ODTÜ Biyolojik Bilimler Bölümü

Geleneksel olarak Anadolu'lu toprak adamıdır. Topraktan geçinir, toprağı tanır, anlar. Yüzyıllar birikimi oluşmuş bir toprak bilincine sahiptir. Anadolu'yu çevreleyen denizler ise kıyı bölgeleri halkının karınca kararınca yararlandığı kaynaklardır; kullanımları kısıtlıdır, yöreseldir. İç suların durumu da farklı değildir. Onlardan yararlanmak da ancak o çevredekilere nasip olur. Hamsiyle Karadenizli belki özdeşleştirilir ama, balık hiç bir zaman başak gibi Anadolu'yu simgelemez. Anadolu'lunun güvendiği dostu, Veysel'in deyişiyle sadık yâri, topraktır.

İzlanda gibi, Filipinler gibi coğrafi konumu yüzünden eskiden beri denizden doyan ülkeler olmuştur. Ama dünya nüfusu giderek artıp, beslenme sorunu gitgide düşündürücü olmaya başlayınca öteki ülkelerin gözleri de denize çevrilmiştir. İngiltere, Japonya gibi geleneklerinde balıkçılık olan ülkeler bu uğraşı daha da geliştirmişlerdir. Denizlerde kıyısı olmayan ülkeler de iç sularından, herkesin malı sayılan uluslar arası açık sulardan yararlanmak yoluna gitmişlerdir.

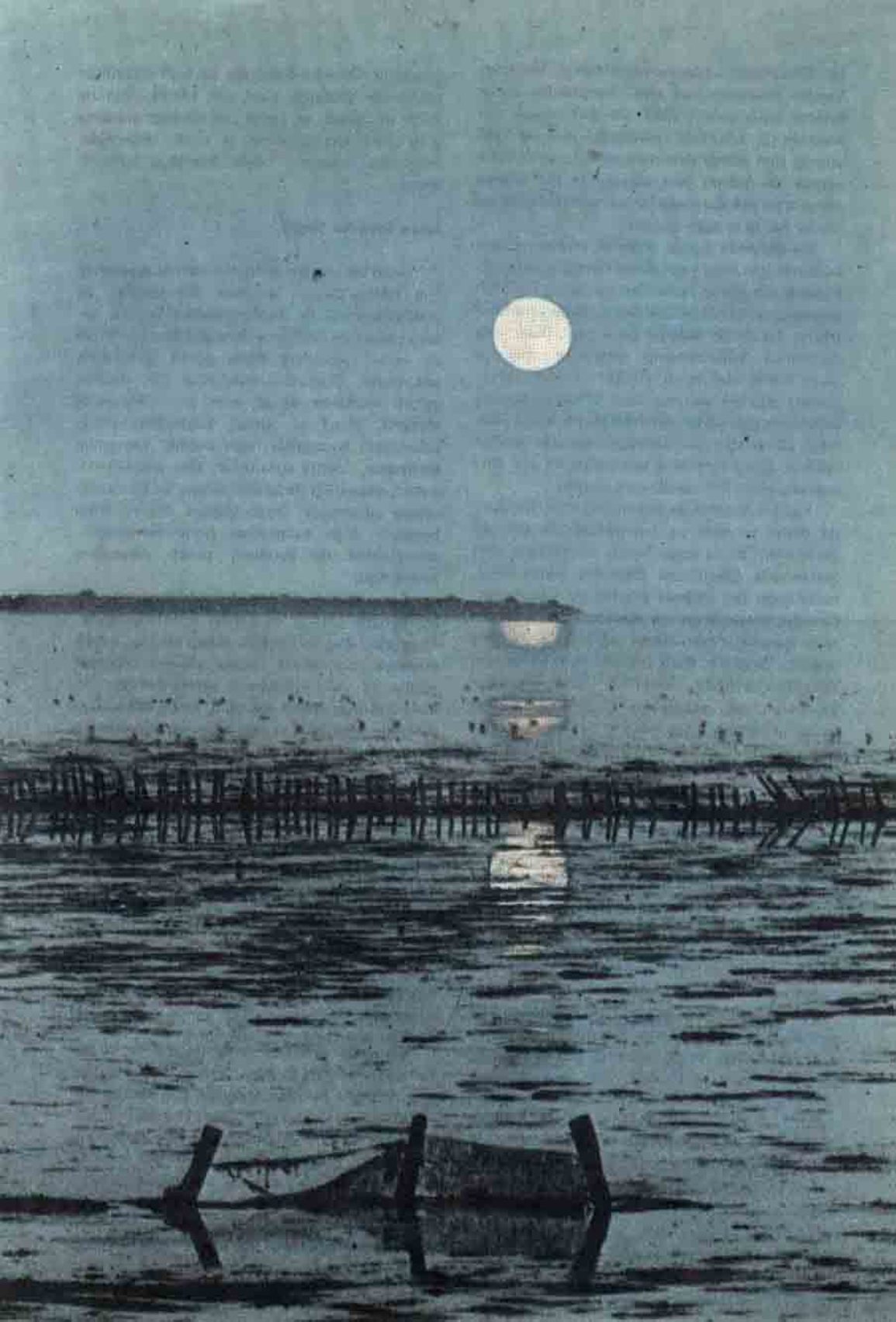
İnsanın Suya İlgisi

Sular gizemlidir, ilk çağlardan beri insan için ilginç olmuştur. İnsan yalnız suyun güzelliği üstüne şiirler, ezgiler düzmekle kalmayıp, içindeki canlıları da merak edip durmuştur. Aristo'dan başlayarak, tarih boyunca doğacılar denizlerdeki, göllerdeki yaşamla ilgilenmişlerdir. Deniz kabuğu kolleksiyonları, özenle çizilmiş su hayvanları resimleriyle başlayan bu merak, gelişen teknik ve bilgi birikimleri sonucu, bugün başlı başına bir bilim dalına dönüşmüştür. Artık su ortamlarının birbiriyle belirli ilişkiler içinde olan öğelerden oluşmuş sistemler olduğu bilinmektedir. Bu ilişkiler gereğinde matematiksel olarak belirlenebilmekte, ortam özelliklerinin belli miktarlarda değişimiyle sistemin nasıl etkileneceği önceden saptanmaktadır. Su ortamlarının canlı cansız tüm öğeleriyle kuramsal ya da uygulamalı olarak incelenmesi "Su Ekolojisi'nin" kapsamına girer. Çağdaş deniz-tatlı su bilimcileri şu sorulara yanıt ararlar: Su sistemleri hangi öğelerden oluşur, nasıl çalışır? İnsan bu sistemin işleyişini bozmadan, ondan nasıl daha fazla yararlanabilir?

20. yüzyıl başlarında daha çok bilim sevgisiyle yapılan gözlem türündeki su araştırmaları toplumların nüfus sorunları büyüdükçe hızla balıkçılık ekolojisi, su kültürü gibi uygulamalı alanlara dönüşmüştür. Bugün, örneğin Japonlar, bir iki nesil öncesi deniz bilimcileri arasında yaygın olduğu gibi, bin bir çeşit deniz canlısının bin bir çeşit biyolojik özelliğine yıllarını harcamaktansa somut balıkçılığı yeğlemektedirler. Deniz kestanesinin gelişim evrelerinin yerini balıkçılık teknolojisi, kültür balıkçılığı, balık barınakları almıştır. Şurası kesindir ki insan artık sulara şiirsel değil, son derece yararcı bir bakış açısından bakmak zorundadır.

Su İnsan'a Ne Verir?

Dibinde saklı jeolojik zenginlikler bir yana bırakılsa bile, deniz en azından insana yüksek değerli protein verir, bu güne kadar da vermiştir. Dünya üstündeki nüfus arttıkça, giderek daha donatımlı balıkçı tekneleri, daha iyi av yöntemleri geliştirilmiş, denizden daha çok verim alınmıştır. İnsan pek yakın zamanlara kadar "denizin uçsuz bucaksız, kaynaklarının da sonsuz" olduğuna inanmış, "nasılsa tükenmez" kanısıyla avlandıkça avlanmıştır. İngiliz biyoloğu T. H. Huxley'in 1883'teki Uluslararası Balıkçılık Fuarı'nın açılışında dile getirdiği "önemli balık türlerinin avcılıkla tüketilemiyecek kadar çok" olduğu inancı, o sıralarda pek çok ülke tarafından paylaşılıyordu. Aradan bir elli yıl ancak geçmiş, bir başka İngiliz biyoloğu E. S. Russell "aşırı avcılık" olayını somut bir biçimde tüm dünyaya sergilemiştir (1). Bugün balık kaynaklarının avlanarak tüketilebileceği kesinlikle bilinmektedir. Varılan yargı şöyledir: Denizlerdeki protein kaynakları dilediğimizce kul-



lanabileceğimiz kadar sonsuz olmayıp, sınırlıdır. Yapılan hesaplamalara göre, denizlerden alınabilecek balık verimi yılda 100-200 milyon ton kadardır (2). FAO'nun hesaplarına göre ise 1980 yılında tüm dünya denizlerinde avlanacak balık verimi 100 milyon tona ulaşacaktır (3). Dünya nüfus artışı pek duracağa benzemediğine göre bu sayılar hiç te iç açıcı değildir.

Bu durumda ileride doğacak protein açığını kapamak için neler yapılabilir? Örneğin, ahtapot, köpek balığı gibi az kullanılan, ya da hiç kullanılmayan deniz canlılarından besin olarak yararlanılabilir. Yakalanan balıklar balık unu, balık yağı yapımında kullanılmayıp doğrudan doğruya insan besini olabilir, böylelikle *ekolojik savurganlığa* da son verilmiş olur. Protein üretimi yönünden çok şeyler verebilecek bir başka alan ise su kültürüdür. Su kültürünün bundan sonraki yıllarda dünya beslenme sorununun en can alıcı noktalarından biri olması çok olasıdır.

Yazının başında da değinildiği gibi, Türkiye'de deniz ve tatlı su kaynaklarından pek az yararlanılır. Bizde sorun henüz kaynakların aşırı kullanılarak tüketilmesi düzeyine çıkmamıştır, hatta çoğu kez yetersiz avcılık söz konusudur. Örneğin biyolojik üretim yönünden hayli zengin olan Karadeniz'den alınan yıllık balık miktarı oldukça düşüktür. Balık üretiminin az olmasının nedenleri çeşitlidir. Genellikle, balık yakalayabilmekten çok, yakalananı değerlendirebilmek sorun olmaktadır. Taşımacılık, saklama, pazarlama gibi konular henüz çözülmemiştir. Bunun yanında Anadolu'nun beslenme alışkanlıklarını da unutmamak gerekir. Örneğin, midye tipi kabuklular, ahtapotlar, hatta bazı balıklar İç Anadolu'ya götürülebilse bile yöre halkı ne denli ilgi gösterir? Bu tür alışkanlıkların gelişmesinin zamana bağlı olduğu bir gerçektir.

Türkiye'de temel sorun, su kaynaklarının bilinçsiz ve hoyratça kullanılmasıdır. Yer yer de aşırı balık avcılığı görülmektedir; örneğin, biyologlarımız Ege'de yakalanan çipura balıklarında "aşırı avcılık" olayının varlığına dikkat çekmektedirler (4). Gerçi ülkemizde su kaynakları başı boş bırakılmamıştır. Tarım Bakanlığı'na bağlı Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı "Su Ürünleri Yasası ve Tüzüğü" tüm su kaynaklarımızın korunmasını ve denetimini amaçlamaktadır (5). Örneğin, belli boydan küçük balıkları avlamak, üreme mevsiminde balıkçılık, dinamitle avcılık yasalara aykırıdır; seçici olmadan balık toplayan trol avcılığı kısıtlanmıştır. Ancak, bu kadar geniş kıyıları olan bir ülkede balıkçılığın bekçiliğini yapmak çok güçtür. Kaynakların korunması konusunda mutlaka halk eğitimi gereklidir. Örneğin balıkçılar bir kısır döngünün bilincinde olsalardı, yani çok kazanç için ne kadar trol çeker, ne kadar çok dinamit atarlarsa gün gelip kazançlarının o denli düşeceğini bilselerdi, sularımız böyle hoyratça kullanılmazdı.

İnsan Suya Ne Verir?

İnsan bir yandan denizden karnını doyurmak için bolca protein almakta, bir yandan da endüstrileşmesinin, kentleşmesinin sonucu ortaya çıkan tüm artıklarını denize dökmektedir, ya da yakın zamanlara kadar gönül rahatlığıyla dökmüştür. Doğrudan dökmediği tüm zararlı, zehirli maddeler de er veya geç, denizlerde toplanır. Nasıl ki "deniz sonsuzdur, balığı tükenmez" iyimserliği "aşırı avcılık" kavramını getirmişse, "deniz sonsuzdur, tüm attıklarımızı yutar" iyimserliği de kirlilik sorunu ve kavramını ortaya çıkarmıştır. İnsan giderek denize attığı herşeyin doğa tarafından sindirilmeyeceğini, sonuçlardan da kendinin zararlı çıkacağını keşfetmiştir.

Çevre kirliliğinin önemli bir bölümü olan su kirliliği son yılların en güncel konularındandır. Gazeteler, dergiler her gün, sulara karışmış çeşitli kimyasal maddelerin sudaki yaşama olumsuz etkilerinin yeni örneklerini vermektedirler. Su kirleticilerinin listesi her gün biraz daha uzamaktadır. Bunların içinde tarımsal gübrelerden tarım ilaçlarına, petrol ürünlerinden radyoaktif atıklar, deterjanlar, sıcak su döküntülerine kadar hemen her şey bulunmaktadır. Cıva, kurşun gibi kimi kirleticiler su canlılarını doğrudan doğruya zehirler, bazı kirleticiler de uzun bir zaman süreci içinde canlıların yaşam işlevlerini etkiler. Örneğin, petrol hidrokarbonları bitkisel planktondaki özümlemeyi azaltır, düşük yoğunluklarda DDT üreme, sinir sistemlerine zarar verir (6). Kimi kirleticilerin canlılara zararı dolaylıdır; evsel atıklarla kâğıt endüstrisi atıkları suda bakteriler tarafından ayrıştırılırlar. Ayrışma olayı sırasında sudaki oksijen çok azalır, ortam öteki canlılar için yaşanmaz hale gelir.

Dünyada kirlilikten etkilenmemiş su ortamı kalmamış gibidir. Bugün Türkiye, Dünya denizlerini kirleten bir ülke olmaktan çok endüstrileşmiş ülkelerin kirlettilerini doğal koşulları yüzünden alan bir ülke durumundadır (7). Akdeniz'in dünyadaki en kirli denizlerden biri olduğu bilinmektedir. Bir zamanlar bu bölgede yaygın olup şimdi soyu tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan Akdeniz fokunun azalış nedenlerinden biri de kirliliktir. Bu ender hayvan bizim

kıyılarımızdan da hızla kaybolmaktadır.

Konumu nedeniyle Türkiye hem başka ülkelerin kirleticilerini alır, hem de boğazlardan geçen çok sayıda geminin atık sularından, yağ atıklarından etkilenir. Ama elbette Türkiye'nin kendi kıyılarını kirletmeye hiç katkısı olmadığı söylenemez. Örneğin, Haliç'in bugünkü durumunun ana sorumluları çevresindeki çeşitli sanayi kuruluşları, tersaneler, evsel atıklar ve de kişilerin yaptıkları toprak doldurmalarıdır (8). Zeus'ün beyaz bir boğa olup sevgilisini kaçırdığı bulunmaz güzellikte bir yer olarak Mitoloji'ye geçen Haliç, bugün hem gözü hem burnu incitir durumdadır. Bugünkü durumunda olsaydı Zeüs Haliç'e aşık olduğu kral kızını değil, olsa olsa — cezalandırmak niyetiyle — kıskanç karısı Hera'yı getirirdi.

Haliç gibi, İzmit, İzmir, İskenderun Körfezleri de kirlilikten yeterince paylarını almışlardır. Endüstrileşme, kentleşme sürdükçe, arıtma kuruluşları, atık nicelikleri konusundaki yasalara uyulmadıkça, bu liste daha da uzayacaktır. Kirlilik öncesi su kaynaklarının niteliği, niceliği tam olarak bilinmediğinden kirliliğin neden olduğu değişimleri nicesel olarak saptamak güçtür. Yine de, örneğin Ege'de son yıllarda deniz ürünlerinde görülen önemli azalmanın kirlilikle ilişkisi bulunduğu kesindir (4). Her ne kadar Su Ürünleri Yasası tüm atıklara ilişkin ayrıntılı kısıtlamalar getirmişse de, su kirlenmesi sürmektedir. Bir kez daha çözüm, kirlilik takipçiliğinden çok, kirliliğin neler yapabileceği konusunda halkın ve endüstri kuruluşlarındaki ilgililerin bilinçlenmesinde aranmalıdır.

Anadolu'nun, çevresindeki ve içindeki su kaynaklarına daha alıcı gözle bakmasının zamanı gelmiş, geçmektedir. Elimizin altında, ortalama yüzde üç'e varan nüfus artışımızın ortaya çıkardığı protein gereksinmesini uzun bir süre karşılayabilecek bir güvencemiz vardır. Denizlerden, karada elde edilecek proteinin çok daha fazlası alınabilir. Örneğin, balıktan elde ettiği proteini karadan karşılayabilmek için Japonya'nın yüzölçümünün yaklaşık bir buçuk katı, İngiltere'ninkinin ise yüzde 50 oranında daha büyük olması gerekirdi. Toprak elbette sadık bir sevgilidir ama, Anadolu'lu, özellikle gelecek kuşaklar için, sularıyla şimdiden yakın bir dostluk kurmak zorundadır.

KAYNAKLAR

(1) RUSSELL, E. S. The Overfishing Problem. Cambridge University Press, 1942.

(2) TONT, S. A., DELISTRATY, D. A. Food Resources of Oceans. Environmental Conservation, Vol. 4, No. 4, 1977.

(3) FAO. The Fish Resources of the Ocean. (Ed. J. A. Gulland). Fishing News Books, Surrey, England, 1971.

(4) GÖKALP, N. - GÖKALP, Ü. Ege Bölgesinde 1969-1974 yılları Arasında İstihsal Edilen Su Ürünleri Toplam Miktarları, Azalma Oranları ve Nedenleri. I. Su Ürünleri Teknik Kongresi tebliğ özetleri, 1977.

(5) Tarım Bakanlığı Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü, 1973.

(6) BERKES, F. Deniz Kirlenmesi Sorununa Genel Bakış, Balık ve Balıkçılık, Cilt: 19, No. 6, 1971.

(7) CIESM XXVI. Kongresi Kirlenme İncelenmesi Özel Oturumu'nda Sunulan 'Activities on the Marine Environments and Pollution' adlı rapor, 1978.

(8) TUNCA, N. Haliç'teki Su Kirliliğinin Su Ürünlerine Etkileri, Haliç Sorunları ve Çözüm Yolları Ulusal Sempozyumu tebliğleri, 1976.

- *Düşüncelerini değiştirmeyenler yalnız deliler ile ölülerdir.*

  T. LOWELL

- *Alçak gönüllü yüreklerde yaşayan düşünceler, en yüksek düşüncelerdir.*

  MONTAİGNE

- *Yerinde yapılan kısa bir konuşma, yersiz yapılan uzun konuşmadan bin defa daha etkilidir.*

  La ROCHE

- *Söylediklerini kabul edemem ama konuşma hakkını ölene kadar desteklerim.*

  VOLTAIRE

GLUON'un KEŞFİNİN ÖNEMİ NEDİR?

Michel de PRACONTAL

Asal bir tanecik (parçacık) olan "gluon" un bulunuşu fizikçilerce birinci derecede önemli bir olay şeklinde nitelendirilmektedir. Gluon'un varlığı, kuvvetli etkileşimlerde tanecikler arasındaki kenetlenmenin nasıl meydana geldiğini nihayet açıklamış olmakla birlikte, gene de şaşırtıcıdır. Acaba gluon bilimin bu konuda gerçekten son sözü müdür, yoksa sadece yeni bir aşama karşısında mıyız?

Bir bilmece soralım: Soğan soymak ile asal tanecikleri incelemek arasında ne fark vardır? Cevap: Hiçbir fark yoktur; çünkü her ikisinde de bir tabakayı kaldırdığınız zaman altında yeni bir tabakaya rastlarsınız? İşte bu küçük şaka, maddenin gerçekten ne olduğunu anlamakla başarısızlığa uğrayan fizikçiler arasında yaygın moral bozukluğunu yansıtmaktadır. Bir de "asal tanecik" deyiminden aslında ne anlamak gerektiğini açıklamak lâzımdır. Eğer bunları sadece meselâ elektron, foton, proton, nötron, mezon gibi görünüşte atom ve moleküllerin aksine, karmaşık olmayan tanecikler şeklinde anlarsak gene de yüzlerce tanecik ihtiva eden bir liste düzenlememiz gerekir. Bu ise çok fazladır ve fizikçilerin, tabiatın bütün bunları basit ve kesin biçimli bir potaya boşaltarak gösterdiği "kötüniyet" ten hoşnutsuzluklarını pek iyi anlamak mümkündür.

Peki bu durumda mikrofiziğin zaten karışmış olan sahnesine gluon'un çıkışı neden araştırıcıları bu derece sevince boğmaktadır? Çünkü bu defa öngörülmemiş olan ve bulunuşu daha önce edinilmiş bilgileri şüpheye düşüren bir taneciğin keşfi söz konusu değildir. Tam tersine, 1979 yazında Almanya'da elde olunan sonuçlar son otuz yıldır deneysel araştırmalarla elde ettiğimiz bilgileri doğrulamakta ve artık evrenimizin nelerden yapıldığını anlamaya başladığımızı göstermektedir.

Bundan otuz yıl öncesine gidelim: Bu devirde atomun yapısı artık oldukça anlaşılmıştı. Atomun proton ve nötronlardan yapılmış bir çekirdek ile bunun etrafında dönen elektronlardan oluştuğu biliniyordu. Elektronların ve daha genel deyimiyle "yüklü" taneciklerin etkileşimleri "kuantum dinamiği" denen verimli bir teori ile çok iyi açıklanabilmişti. Fakat buna karşı, çekirdeğin içinde neler olup bittiği daha az biliniyordu. Vakıa Hiroşima'ya atılan bomba herkesçe anlaşılabilir bir açıklıkla çekirdekteki akla hayret veren gücü ortaya koymuştu ama çekirdeği birbirine kenetleyen, aynı yükü taşıdıkları için birbirini itmeleri gereken protonlarla yükü olmayan nötronları bir arada tutan esrarlı kuvvet neydi? Elektromanyetik kuvvetlerin etkileşimi ile açıklanamayan çekirdek içi bağlantılar, hele çekim kuvveti (gravitasyon) ile hiç açıklanamazlardı, çünkü çekim kuvveti protonların birbirini itmesini bile dengeleyemiyecek kadar zayıftı. O halde çekirdeğin kenetlenmesini sağlayan başka bir kuvvet vardı ve buna diğer etkileşimlerden daha kuvvetli olduğu için "kuvvetli etkileşim" adı verildi.

Japon teorik fizikçisi Yukawa, 1935'ten başlayarak kuvvetli etkileşimi açıklamağa çalıştı. Bunu yaparken verimli "elektrodinamik kuant" modelinden ilham aldı. Bu model nedir? Unutmayalım ki klasik modelde "yüklü" iki tanecik yükleri birbirinin aynı veya birbirinin aksi olduğuna göre birbirlerini iter veya çekerler; çünkü herbiri diğerinin yarattığı "alan" ın etkisine maruz kalır. Bu modelde elektromanyetik alan bir taneciği çevreleyen, şiddeti taneciğin yükü ve tanecikten olan uzaklık ile değişen soyut bir fiziksel ölçüdür. Buna karşı 1920'lerden beri özellikle Fermi ve Dirac tarafından geliştirilmiş olan "kuantum elektrodinamiği" ne göre; yüklü iki tanecik arasındaki karşılıklı etkileşim "devamlı" değil, "kuantlanmış" bir alandan ileri gelmekte, her bir tanecik diğeri tarafından yayınlanan fotonları kapmaktadır. Burada foton, etkileşim aracı vazifesini görmekte, bir taneciğin alanını diğerine aktarmaktadır. Daha bilimsel bir ifadeyle, foton elektromanyetik alanın "kuantum" udur. İşte buna paralel bir şekilde Yukawa nükleonların yani nötron ve protonların da birbirleri arasında "mezon" adını verdiği başka tanecikler değiş tokuş ettikleri için çekirdekte bir arada kalabildiklerini varsaydı. Nasıl foton elektromanyetik alanın kuantumu ise, mezon da çekirdek alanının kuantumu idi. Yukawa'nın teorisini biraz basitleştirilmiş şekilde nükleonları rugby oyuncularına ve mezonları rugby topuna benzeterek canlandırmak mümkündür. Bu oyunda oyuncuların topu kapmak için nasıl birbirine girdiğini

görmüş olan bir kimse herhalde topun "kuvvetli etkileşim" e sebep olduğunu kabul eder!

1946'da Yukawa'nın "mezon" unun izine kozmik ışınlara maruz bırakılan bir fotoğraf emülsiyonunun üzerinde rastlandı. Ancak çekirdek fiziğinin temelli araştırmalar safhasına geçişi 1950'lerden sonra, tanecik hızlandırıcıları (akseleratör) tekniğinin geliştirilmesi sayesinde mümkün oldu. Herbiri öncekinden daha güçlü hızlandırıcılar birbirlerini izledi ve böylece her defasında daha ileri araştırmalar yapma imkânı doğdu. Fakat garip bir çelişki olarak imkânlar arttıkça durum açıklığa kavuşmak şöyle dursun, büsbütün karışıyordu. Çekirdek alanının kuantumunun ortaya çıkarılışından sonra çekirdek dünyasının artık esrarını kaybedeceği umulmuştu. Aslında ise beklenenin tamamen aksi oldu; çünkü yalnız Yukawa'nın varlığını önceden bildirdiği mezonlar bulunmakla kalmamış (bunlara bugün "pi" mezonu adı verilmektedir), ayrıca kimsenin ummadığını söyleyebileceğimiz bir dizi yeni tanecik keşfedilmişti. Durum hızla kötüye gidiyordu: Bilginlerin "hadron" diye adlandırdıkları kuvvetli etkileşim tanecikleri "ailesi" bitmek tükenmek bilmiyordu; 1960'ların sonlarında sayıları yüzlerceyi aşmıştı! İşte bu can sıkıcı durum fizikçileri, hadronların niteliğini yeniden gözden geçirmeğe zorladı. Önceleri hadronların asal, karmaşık olmayan tanecikler olduğu sanılıyordu; fakat sayıları dikkate alınırsa bunları tümü ile açıklayabilecek bir teorinin çok karışık olması lâzımdı. Halbuki fizikçiler böyle karışık teorilerden ellerinden geldiğince kaçınırlar!

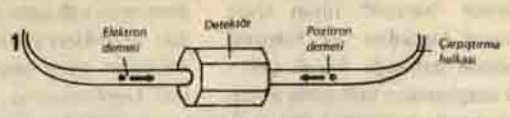
1963'te Amerikalı Gell-Mann yeni bir teorinin temellerini attı. Bu teoriye göre hadronlar "quark (kuark)" adını verdiği, o zamana kadar bilinmeyen parçacıklardan oluşmuş bileşik sistemlerdi. Bu, boşuna bir varsayım değildi; Gell Mann "quark" varsayımının kuvvetli etkileşimi yöneten simetri prensibini estetik açısından tatminkâr şekilde açıklayabileceğini gösterdi. Hadronların ister proton, nötron veya daha genel olarak bariyonlar gibi üç quarktan; ister mezon gibi iki quarktan yapılmış olsun (doğru söylemek gerekirse mezon bir quark-antiquark çiftinden müteşekkildir), teorik davranışlarının deney sonuçlarına uyumu çok iyi sağlanıyordu. Başlangıçta Gell-Mann üç quark tipi öngörmüştü: u (up-yukarı), d (down-aşağı) ve s (strange-garip). "Garip", 1950'lerin başından itibaren bulunmuş bir tanecik grupuna şaşırtıcı özellikleri dolayısiyle verilmiş olan addı. Bu üç "quark" a sadece bazı sayı değerleri açısından farklı olan u, d ve s "antiquark" larını eklemek gerekir. Meselâ u quarkının elektrik yükü 2/3, d ve s quarkının ise $-1/3$ tür. O halde u, d ve s için sırasiyle $+2/3$, $-1/3$ ve $1/3$ değerlerini elde ederiz. Birim ($=1$) protonun yüküdür ve burada quarkların kendine has özellikleri yâni kesirli elektrik yüküne sahip oldukları göze çarpar. Bu modelde proton, bir uud kombinezonu; nötron, uud ve mezonlar ise uu veya dd kombinezonlarıdır.

Başka bir deney de Gell-Mann'ın düşüncelerini doğrulamıştır. Bu, elektromların hadronlar üzerinden esnek olmayan yayınma (difüzyon) olayıdır. Kaliforniya'da Stanford lineer hızlandırıcısı SLAC'ın araştırıcıları 1969'da elektronların bir proton hedefi üzerine yönetildiği zaman protonların sanki homojen (tek yapılı) yuvarlak madde bilyaları gibi davranmadıklarını görmüşlerdi: Tam aksine, protonlar birkaç sert uç noktası bulunan bir yapıya sahip görünüyorlardı. Daha sonra bu sert "nokta" lar "quark" olarak teşhis edilmiştir.

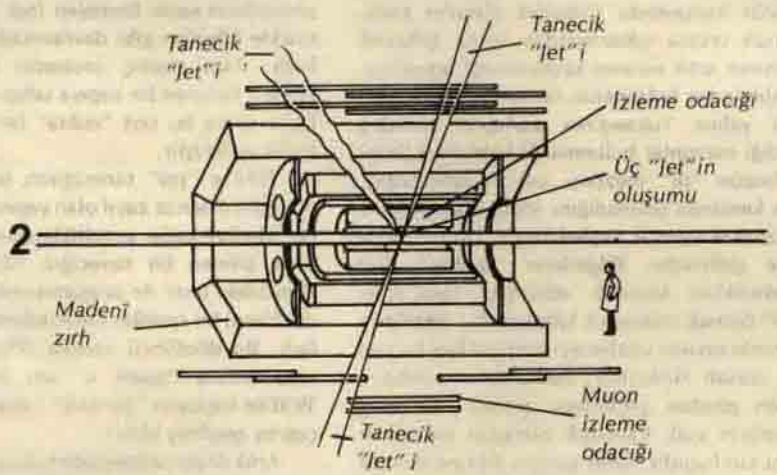
1974'te "psi" taneciğinin bulunuşu, quark modelinin henüz zayıf olan yapısını sarstı; çünkü bu, şimdiye kadar genellikle olanın aksine, daha önce bilinen bir taneciğin "ikizi" değildi ve elimizdeki teori ile uyuşamıyordu. Varlığı ancak dördüncü bir quarkın mevcudiyeti ile açıklanabilirdi. Bu dördüncü quarka "charm = çekicilik" veya kısaca "quark c" adı verildi. Böylece 1950'de başlayan "gariplik" çağından "çekicilik" çağına geçilmiş oldu!

Artık doğru iz üzerinde bulunan fizikçiler için yarı yolda durmak olmazdı. 1977'de "psi" ye benzeyen "ipsilon" taneciğini buldular. İpsilon, beşinci bir quark grupunun varlığını haber verir gibiydi. O zamandan beri fizikçiler "s" (savor = lezzet) adını verdikleri bu beşinci quark'ı harıl harıl aramaktadırlar. Fizikçiler çeşitli quarkları bunların özelliğini oluşturan bazı sayı değerlerine göre sınıflandırırlar: Bunlara "yük", "bariyon sayısı", "gariplik", "çekicilik" v.s... adı verilmektedir. Meselâ "u" quarkı tıpkı "d" quarkı gibi "1 gariplik" ve "0 çekicilik"; s quarkı "1 gariplik", c quarkı ise "1 çekicilik" e sahiptir. İki "lezzet" te "izotropik spin" denen bir değişkene bağlıdır; o da yük ile ilişkilidir. "Gariplik" ile "çekicilik" iki ayrı "lezzet" tir. Ancak unutmamalı ki ağzımızı sulandıran bu "lezzet" gibi terimler sadece mecazî olarak maddenin asal simetrilerini ifade etmek için kullanılmaktadır. 1979 yazında yapılan deneyler quarkın beşinci bir "lezzet" i olduğunu gösterdi ve fizikçiler ananeyi bozmamak için buna "b" (beauty = güzellik) adını verdiler. Altıncı bir quarkın bulunması da beklenmektedir, çünkü quarklarının sayısının çift olduğuna dâir teorik nedenler vardır.

Hadronların quark-antiquark kombinezonları olduğunu söylemek her şeyi açıklayamamak-



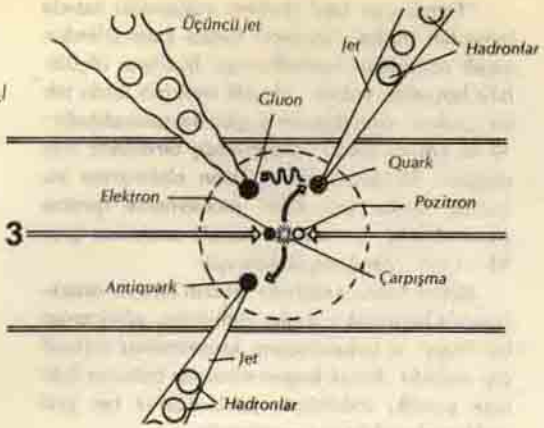
1. Gluon'u izlememizi sağlamış olan "Petra", bir elektron-pozitron çarpıştırma halkasıdır. Uçları dış çevresi aşağı yukarı 2 kilometre olan bir halka şeklinde birleşen, birkaç santimetre çapında bir maden boru görünümündedir. Boru içinde bir elektron demeti ile bir pozitron demeti (pozitron, elektronun karşı-taneciğidir) birbiri üzerine fırlatılır. Işık hızı ile hareket eden iki demetin karşılaşması, çatışmalar sırasında meydana gelecek tanecikleri gözlememizi sağlayan çeşitli detektörlerin yerleştirildiği deney hücresinde olur.

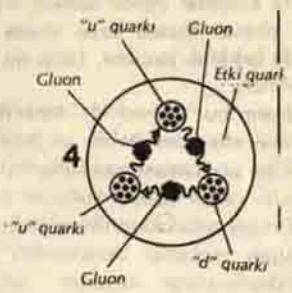


2. Tanecik demetleri, 5 GeV yi aşan enerjilerle hızlandırıldığı zaman, her elektron-pozitron çarpışmasına karşılık iki "jet", yani ışık demeti gözlenir. Detektörler sayesinde bu jetler analiz olunabilir. İlk defa 1979'da Petra'nın çok yüksek enerjisi (her bir elektron veya pozitron başına 15 GeV), gluonların varlığının dolaylı bir isbatı sayılan üç "jet" in ortaya çıkışını sağlamıştır.

tadır. Bu quark ve antiquarkların neden birleşip proton, nötron, mezon veya kuvvetli etkileşimli başka bir tanecik meydana getirdiklerini bilmemiz gerekir. Başka bir deyimle, elektrodinamikteki foton veya nükleer etkileşmedeki pi mezonu gibi, quarklar arasındaki etkileşimi sağlamakta olan "kuantum" nedir? İşte bu da fizikçilerin onbeş yıldan beri aramakta olduğu ve sonunda bulduklarını sandıkları "gluon" lardır!

Bu büyük keşfin nasıl yapıldığını açıklamadan önce quark-gluon karşılıklı etkileşim mekanizmasına biraz daha yakından bakalım: Ana fikre göre bir hadronun içinde quarklar birbirleri ile gluonları değiş tokuş ettikleri için birbirlerine "yapışık" kalırlar. Karmaşıklığı arttıran husus, meselâ protonu ele alırsak onu teşkil eden üç quark (uud) ın simetrik durumda olmasıdır. Bir "sss" kombinezonu olan omega taneciğinde ise simetri daha da gelişiktir; çünkü birbirinin aynı olan üç quarktan müteşekkildir. Halbuki bütün tanecik sistemleri için geçerli olan kuantum mekaniği, birbirinin tıpatıp aynı olan cisimlerden bir araya gelen sistemler açısından önemli bazı kayıtlamalar getirmişti. Meselâ bir atomda iki elektron aynı enerji düzeyinde bir arada bulunamazlar; meğer ki "spin" leri birbirinin zıttı olsun! (spin, her taneciğin özelliğini sağlayan bir değişkendir; sembolik olarak taneciğin kendi çevresinde dönüşüyle ifade edilir) Buna benzer şekilde bir hadronda birbirinin tıpatıp eşi birkaç quarkın bulunuşunu ancak değişik bir "serbestlik" oranına sahip bulunmaları ile açıklayabiliriz: Buna "color = renk" denmekte ve "mavi", "yeşil", "kırmızı" değerlerini alabilmektedirler. Tabii quarktaki bu "renk" ler tıpkı "çekicilik" ve "gariplik" te olduğu gibi, gerçek renkler değil sadece herbirini ayırmakta kolaylık olsun diye yaratılmış sembollerdir. Öyleyse meselâ bir proton, nötron, bir omega veya herhangi bir bariyonu teşkil eden üç quarktan birinin mavi,





3. Kesik çizgilerle belirtilmiş olan dairenin içinde meydana gelen olaylar bir "an" içinde olup bittiğinden doğrudan doğruya izlenemez. Bunun için "jet" lerin muhteviyatının analizine dayanan bir "yeniden canlandırma" yapmak gerekir. Bir elektron-pozitron çarpışmasında bu iki tanecik birbirini yok eder ve bir quark-antiquark çifti oluşturur. Bu quarkve antiquark ta yeniden birleşerek pi mezonu gibi hadronları teşkil ederler; normal olarak elde edilen iki "jet" i doğuran olay da budur. Petra'da görülmüş olan üçüncü "jet" in sebebi ise şudur: Çarpışmada ortaya çıkan quark veya antiquark, enerjisinin bir kısmını gluon biçiminde açığa çıkarır, bu gluon ise üçüncü "jet" i oluşturur. İşte bu üçüncü "jet" in görülüşü gluon'un varlığına delil teşkil etmektedir.

4. Özellikle proton, nötron ve mezon gibi kuvvetli etkileşimli tanecikler veya hadronlar asal cisimler değildir; gluonlar tarafından birbirine bağlanmış belirli sayıda nokta biçiminde "öğe" lerden meydana gelmişlerdir. Şemada esas itibariyle 2 "u" ve 1 "d" quarkından ibaret olan protonun yapısı gösterilmiştir. Bu üç dâimî quarkın dışında protonda ayrıca noktalı olarak gösterilen "etki quarkları" bulunmakta, bunlar her an oluşmakta veya birbirini yok etmektedir. Bütün bu quarklar protonun içinde tıpkı bir sıvıdaki gaz kabarcığının molekülleri gibi hapsedilmişlerdir: Kabarcığın içinde hareket edebilir, fakat kabarcığın dışında çıkamazlar.

diğer ikisinin kırmızı ve yeşil olduğunu varsayabiliriz. Hatta daha ileri gidebiliriz: Quarkların rengi sâbit değildir; her an renklerini değiştirerek maviyken kırmızı, kırmızıyken yeşil v.s. olabilirler. Quarklar arasındaki karşılıklı etkileşimi sağlayan da bu renk değişimleridir. Renk değişimini sağlayan araç ise gluonlardır. Her quark, diğer bir quark tarafından kapılan ve kapan quarkın rengini değiştirmesine sebep olan gluon'lar yayınlamaktadır. Esasen quarkların böyle birbirine yapışık olmasını sağlayan da böyle bukalemun gibi ikide birde "renk" değiştirmeleridir.

Yukarıda açıklamış olduğumuz kuantum kromodinamiği teorisi (kromos, Yunanca renk anlamına gelmektedir), elektrodinamiğe benzetilebilir: Burada quark elektrona, gluon da fotona karşılıktır. Ancak buna rağmen bir biçim farkı vardır: Quantum elektrodinamiğinin temel tanecikleri olan elektron ve fotonlar doğrudan doğruya gözlenebilirler, meselâ bir elektron demeti yaratılabilir ve her gün herhangi bir televizyon alıcısında bu olaya tanık oluyoruz, çünkü televizyonun katot ekranı devamlı olarak elektron demetleri tarafından taranmaktadır. Fotonları gözetlemek daha da kolaydır: çünkü bize ışık ışınları şeklinde görünürler. Buna karşılık hiç kimse şimdiye kadar bir "gluon ışını" görmeye veya quarkları ayırıp onları serbest halde gözlemeye muvaffak olmamıştır. Gluonlar sanki hecelerine ayrılamıyan bir kelime gibi sadece bağlı durumda, bileşik şekilde gözetlenebilmektedir. Meselâ bir quarkı bir protondan ayırmaya kalkıştığımız zaman derhal bir quark-antiquark çifti oluşmaktadır; quark protondan çıkarılmış olanın yerine geçmekte, antiquark ise çıkarılmış olan quark ile birleşerek bir mezon oluşturmaktadır. Bu, bir mıknatısı ortasından kırarak ayırmaya çalıştığımız zaman olanları akla getirmektedir: Bilindiği gibi bir mıknatısı orta-

sından ayırırsak tek başına kalan kutupların karşısında derhal zıt kutuplar oluşur; bu yüzden tek başına kutuplar yerine sadece iki mıknatıs yaratmış oluruz. Kısaca ifade etmek gerekirse quarklarda bekârlık yasaktır, fakat bir veya çok eşli olabilirler.

Quarkların bu "bağımlılığı" tanecik fiziğinin büyük bilmecelerinden biridir ve bugüne kadar tatminkâr bir açıklaması yapılamamıştır. Bugün nazariyeciler çeşitli çözüm yollarını araştırmaktadırlar. Ortaya atılan nazarilelerden biri hadronları kuantum mekaniği denklemleri ile değil, klasik hidrodinamiğe dayanan "soliton" lar yoluyla açıklamağa çalışmaktadır. Başka bir izah tarzı ise matematiksel biçimleri inceleyen matematik dalı olan topolojik yöntemdir. Ancak bugün için en vaatkâr görünen metot; kuantum kromodinamiğinin yerine daha kabaca, fakat daha sade modeller koymaktadır. Meselâ "torba modeli" denen modelde hadronlar bir sıvı içindeki gaz kabarcıklarına benzetilmektedir. Quarklar da bu kabarcıklar içinde hareket eden, fakat bunların dışına çıkamayan gaz molekülleridir. Torbanın veya kabarcığın içinde quarkları engelleyici kuvvet sıfırdır ama, bu kuvvet dış yüzeyde sonsuza çıkmakta ve quarkların dışarı çıkmasını engellemektedir. Bu model şimdiden bazı enteresan sonuçlar sağlamıştır ve nazariyeciler şimdi onu kuantum kromodinamiği ile uyumlu hale getirerek öncekinden elde edilen sonuçların şimdiki modelden de sağlanabileceğini isbata çalışmaktadır.

Sonuç olarak kabul edilen çözüm tarzı ne olursa olsun, quarkların hareketlerinin "sınırlandırılması" varsayımı hiç olmazsa bir yarar sağlamaktadır; bu da başka hiçbir tanecikte görülmemiş olan yeni bir durumu ortaya koymuş olmasıdır. Şimdiye kadar bileşik her tanecikte onun bileşkenlerini ayırmak mümkün olmuştu. Bu da quarkların meselâ elektronların atom çekirdeğine bağlandığı şekilde birbirine bağlanmadıklarını göstermektedir. Bu özellikleri quarkların ve gluonların belki de temel maddeler, yâni evrenin gerçek asal yapı taşları olduğunun bir belirtisi sayılabilir. Daha açık ifade etmek istersek bu yapı taşları şunlar olmalıdır:

1 — Bütün hadronların kendilerinden elde edildiği "quark" ve "gluon" lar,

2 — Bir taraftan elektron, muon ve tav (muon ve tav da elektrona benzer, ancak kütleleri daha önemlidir) dan müteşekkil "lepton" lar; diğer taraftan radyum gibi radyoaktif elemanların âni ayrışması türünden zayıf etkileşimlere dahil olan sıfır kütleli "nötrino" lar,

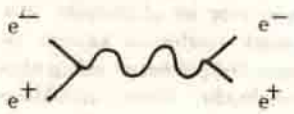
3 — Fotonlar.

"Temel yapı taşı" derken, yukarıdaki listede belirtilen bütün cisimlerin başka taneciklerden yapılı olmadığını kastediyoruz. Bunların ölçülebilir boyutları yoktur. Meselâ elektron sanki tek bir "nokta" dan ibaretmiş gibi davranmaktadır; 10^{-16} cm.'ye kadar küçültülmüş birimlerle bile elektron ölçülememiştir. Zaten elektronun bu özelliği başka tanecikleri incelemekte işimize yaramaktadır; bu sayede meselâ protonun çapı 10^{-13} cm. olarak ölçülebilmiştir.

Bütün bunlara rağmen, günün birinde quarkların da karmaşık cisimler olduğunu, elektronun bir "yapı" sı bulunduğunu keşfetmemiz ihtimal dışı değildir. Ancak bugün elimizde bulunan liste bize şimdiki imkânlarla gözlediğimiz her şeyi açıklamak imkânını vermektedir.

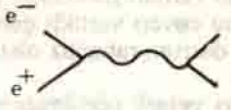
Quarklar serbest şekilde gözlenememiş olmakla birlikte, yukarıda belirttiğimiz ve protonların "tanecikli" yapısını ortaya koyan esnek olmayan difüzyon olayı quarkların varlığının deneysel bir isbatıdır. Diğer bir isbat, çarpıştırma deneyleri ile sağlanmıştır. En çok kullanılan çarpıştırma yöntemi, elektronu pozitron ile çarpıştırmaktır. Bir elektron ile onun her bakımdan aynı sadece yükü aksi olan bir pozitronu çarpıştırdığımız zaman birbirlerini karşılıklı yok etmekte ve bir foton'a, yani elektromanyetik enerji "paket" ine dönüşmektedir. Foton ise genellikle çarpıştırmada kullanılan enerjinin tabiatına göre değişen bir tanecik "çift" ine çevrilmektedir. Bu şekilde ortaya çıkabilecek her türlü taneciğin ortak bağlayıcı özelliği "yüklü" oluşlarıdır. Bu durum Orsay Üniversitesi'nde profesör olan Michel Davier'i: "Elektron-pozitron çarpışması yükü olan her taneciği yaratmak için en demokratik usuldür." demeğe sevketmiştir.

Fizikçiler çarpışmadan doğan reaksiyonu şu çeşit diyagramlarla ifade etmektedirler:



Şekilde e^- elektronu, e^+ ise pozitronu temsil etmektedir. Belirttiğimiz bu en basit misalde çarpışma yeni bir elektron-pozitron çiftinin doğumu ile sonuçlanmaktadır. Bu reaksiyon bir enerji eklemeden meydana gelebilir; çünkü sonuçtaki durum başlangıçtakinin aynıdır. Zaten bir elektronun sahip olabileceği en zayıf enerji kendi kütlesidir. Tanecik fiziğinde bu birim Einstein'in $E = Mc^2$ formülünden yararlanarak hem kütle,

hem de enerjiyi ifade etmek için kullanılmaktadır (Burada E enerjiyi, M de kütleyi ifade etmektedir; c ise ışığın hızıdır. Bunu birim alırsak c = 1 olur ve kütle ile enerji denkleşir). Bu ortak birim elektron-volt (eV) tür ve bir elektronun 1 voltlük bir gerilim altındaki enerjisini ifade etmektedir; bu da aşağı yukarı 10-19 jul'dür. Gene misalimize dönersek elektron ve pozitronun reaksiyonun başlangıcındaki kütlesi 0,511 MeV (1 MeV = 1 milyon eV) olduğundan reaksiyon hiçbir enerji eklenmeden meydana gelebilir. Buna karşı muonların meydana getirilmesi için enerji desteği lâzımdır; çünkü kütleleri 105 MeV değerindedir. Tau leptonunda ise bu 1780 MeV dir. 300 MeV değerinde enerjilerle elektron-pozitron çarpıştırılmasından bir quark-antiquark çifti elde edebiliriz:



Genellikle böyle bir reaksiyon doğrudan doğru izlenemez. Serbest durumda mevcut olmayan quarklar yeni quark-antiquark çiftlerine bölünmekte, bunlar da yeniden birleşerek pi mezonu veya diğer hadronları meydana getirmektedir. Gözlenebilen ise "jet" adı verilen tanecik demetleri şeklinde yeniden kümelenen hadronlardır. Gereken 300 MeV'lik enerji "eşiği", pi mezonunun kütlesinin 140 MeV değerinde oluşunun ve reaksiyon sonucunda hiç olmazsa iki taneciğin ortaya çıkışının sonucudur. Pratikte böyle bir çarpışmanın istenen bir parçacığa dönüşümünü sağlamak için ortaya çıkacak olan taneciğin kütlesinin iki mislinden biraz daha fazla enerji sarfedilmesi gerekmektedir. Her ne olursa olsun, bu "jet" leri gözleyebilmemiz için 5 GeV (milyar elektron-volt) değerinde enerjiler sağlamamız zorunludur.

Bu çeşit elektron-pozitron çarpıştırma deneyleri araştırıcıları yığma veya çarpıştırma halkası adı verilen gereçler yapmaya sevketmiştir. Birkaç santimetre çapında fakat kilometrelerce uzayan ve iki ucu muazzam bir halka meydana getirecek şekilde birleşen bir madenî boru tasavvur ediniz. Borunun içinde tam bir vakum (hava boşluğu) mevcuttur. Halka üzerinde birbirinden uzak aralıklarla "pencere" ler açılmıştır. Buralara çarpışma sonucu ortaya çıkacak tanecikleri gözlemeye yarayan detektör teçhizatı yerleştirilmiştir.

Halkanın içerisinde bir taraftan elektron, diğer taraftan pozitron olmak üzere iki tanecik demeti birbirinin üzerine fırlatılmaktadır. Sanki aynı demiryolu üzerinde aksi yönlerden gelen iki tirenin birbiriyle çarpıştırılması gibi! Ancak şu farkla ki tanecik tirenleri bir iğne biçimindedir ve ışık hızıyla hareket etmektedir. Işın demetleri birbirleriyle karşılaştıkları zaman belirli sayıda elektron-pozitron çarpışarak birbirlerini yok etmektedir; bunu yok etme esnasında meydana çıkan "jet" ler sayesinde gözlemekteyiz.

Yeterli düzeyde enerji kullanıldığı zaman genellikle her bir çarpışmada iki "jet" gözlenebilmektedir; bunlar diyagramda görüldüğü gibi, karşılıklı "yoketme" de ortaya çıkan quark-antiquark çiftine karşılıktır. Ancak böyle bir deneyde sadece quarklar gözlenebilmekte, fakat gluonların izine rastlanmamaktadır. Halbuki gluonların kuantum kromodinamiğinin vazgeçilmez unsurları olduğunu görmüştük. Eğer gluonlar gerçekten varsa, bunların bir izine rastlamamız gerekirdi! İşte bu zorunluk Hamburg'taki DESY Enstitüsünün fizikçilerini şimdikilere üstün süper — güçlü bir elektron — pozitron çarpıştırma halkası yapmaya sevketti. "Petra" adı verilmiş olan bu gereç 1979 yılı başlarında hizmete girmiş ve 1979 sonlarında ilk sonuçların alınmasını sağlamıştır. Bunlar, sarfedilen emek ve paraya değdiğini göstermiştir çünkü varlığı öngörülen gluonun ilk deneysel isbatı sağlanmış bulunmaktadır. Nasıl mı? Normal olarak beklenen iki "jet" in yanında üçüncü bir "jet" in oluştuğunu görmek suretiyle! Bu üçüncü jet ise ancak şöyle açıklanabilirdi: Çarpışmada meydana gelen quark veya antiquark enerjisinin bir kısmını gluon şeklinde açığa çıkarmaktadır. Ortaya çıkan bu gluon ise üçüncü "jet" in oluşmasını sağlamaktadır. Daha önce bunu gözetleyememizin sebebi ancak "Petra" nın sağladığı büyük enerjinin (tanecik başına 15 GeV yani 15 milyar elektron-volt) bunu sağlamaya yeterli oluşu idi.

Belirtilmiş olduğumuz bu sonuç ancak milletlerarası ortak bir çalışma ile sağlanabilmiştir (1979 başından beri birçok uluslararası ekip Petra'da çalışıyordu. Alman, Amerikalı, İngiliz, Fransız, İsraelli, Japon ve ilk defa olarak Çinlilerin yer aldığı üçyüz kadar fizikçi çalışmalara katılmıştı). Bu, kuantum kromodinamiğinin parlak bir isbatı olup bir bakıma kuvvetli etkileşimi açıklamak için otuz yıldan beri sarfedilen emeğin mükâfatıdır. Tabii ki daha yapılacak çok şey kalmaktadır. Deney alanında, üç "jet" te bulunan tanecikleri araştırmak ve teorik varsayımlarda öngörülenlerle bağdaştıklarına emin olmak gerekmektedir. Bu konuda şunu ekleyelim ki sorumluluğunu Michel Davier'nin üstlendiği bir Fransız-Alman işbirliği sonucunda "Petra" yakında "Çello" gibi sevimli bir ad

verilen çok duyarlı bir detektör ile donatılacaktır. Teorik açıdan ise kuantum kromodinamiğinin gerçekten hadronun içinde olup bitenleri (bu konuda daha birçok şeyleri bilmemiz gerekmektedir) ve daha yüksek düzeyde çekirdekteki bağlantıları açıklamakta yeterli olup olamıyacağını görmemiz zorunludur.

İlgi çekici başka bir sorun, gluonun sadece bileşimine girdiği tanecikler vasıtasiyle değil, doğrudan doğruy da gözetlenip gözetlenemiyeceğidir. Acaba fotonun elektromanyetik ışınımına benzer bir gluon ışınımı var mıdır? Eğer quarkların bir alanla sınırlandırılması deneysel bir limite değil, gerçeğe dayanıyorsa cevap şüphesiz "hayır" olacaktır. Şimdilik aksi sabit olmadıkça durum şöyle bir tekerleme ile ifade olunabilir: "Gluon var olmasına vardır ama ona bir türlü rastlayamadım."

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren : Dr. Ergin KORUR

KEKEMELİĞİN AZALTILMA YÖNTEMİ

Sosyal yönden ve yol açtığı üzüntüler itibariyle insanların başarıları üzerinde ters etkiler oluşturan kekemelik, her 100 kişiden birini rahatsız eden bir derttir. Bununla birlikte birçok hafif kekemelik halinin, zaman zaman psikolojik yardımlarla desteklenmek kaydiyle, basit konuşma terapisine cevap verdiği görülüyor. Tedavi yoluyla tam bir iyileşme sağlanamasa bile, bu dertten rahatsız olan şahıs, normal görüşmeleri becerebilir duruma gelebiliyor.

Ancak ağır hallerde ise sadece terapi, başarı için yeterli görülmüyor. Geçtiğimiz on yıllık dönemde Edinburgh Üniversitesi araştırmacıları, boş zamanlarında bu konuyu etüd etmişlerdir. Edinburgh Üniversitesi Kekemelik Araştırma Birimi adıyla bilinen çalışma grubu, elektronik tekniğinden yararlanarak şimdi, Edinburgh Maskeliyicisi (Edinburgh Masker) ünitesi ile başarılı sonuçlara ulaşmıştır.

Kekemelik hallerinden çoğu, gürültülü ortamda azaldığından ve hattâ bütünüyle giderilebildiğinden, şimdi Findlay, Irvine Company tarafından yapılmakta olan yeni bir cihaz da bu prensibe dayanıyor. Cihaz, bir tür gürültü üreterek, cihazı taşıyanın kendi sesini duymasını önlemektedir.

Otomatik Olarak Çalışıyor

Yeni Edinburgh maskeleyicisi, öncekilerden farklı olarak taşıyıcının iradesi dışında otomatik şekilde faaliyete geçiyor. Boğaz üzerine konulan bir başlık telefonuyla bağlantılı elektronik bir cihaz gerektikçe gürültü üretmeye başlıyor.

Başlık telefonu boğazın alt bölümü üzerine yerleştiriliyor ve bunu taşıyan şahıs konuşmaya başlayınca ses tellerinden gelen titreşimleri alarak larnyx denilen ses kutusuna veriyor.

Böylece otomatik olarak meydana getirilen sesin bir kısmı, aleti taşıyanın, kendi sesi fiilen duyulmadan önce işitilmekte ve taşıyıcı şahıs konuşmayı kesince de durmaktadır. Bu ses bir kontroler ve başlık telefonu vasıtasıyla taşıyıcının kulağına nakledilyor ve sadece onun tarafından duyuluyor. Aletin ürettiği sesin yüksekliği ise, kontroler üzerinde bulunan bir şalter vasıtasıyla taşıyıcı tarafından ayarlanabiliyor.

Başlık telefonu taşımasına rağmen, bu şahıs, kendisinin konuşmadığı sürelerde veya maskeleyici cihazın devre dışı yapıldığı durumlarda başkalarının konuşmalarını duyabilmektedir. Bu ise, maskeleyici sesin, ancak aleti taşıyan şahsın konuşması sırasında üretilmekte olmasıyla sağlanıyor.

Edinburgh maskeleyicisi ile sağlanan yarar, aleti taşıyan şahıs konuşurken veya dinlerken, aletin buna göre devreye alınması veya devreden çıkarılmasının şahıs tarafından yapılmayıp otomatik olarak meydana gelmesi ve böylece şahsın şalter kumandalarıyla uğraşmasına gerek kalmamasıdır.

İNGİLTERE'DEN HABERLER'den

UFAK BİR ELEKTRONİK HESAPLAYICI

(1 + 1) i nasıl toplar?

Dünyanın en basit hesabı 1 + 1 dir. Burada normal bir cep hesaplayıcısında elektronik beyinin bu işlevi nasıl yaptığı açıklanmaktadır. Bu oldukça karışık bir olaydır. Onu bir kere anladınız mı, her gün hayatımıza bir parça daha fazla girmekte olan mikro elektronik hakkında da birçok şey öğrenmiş olacaksınız.

Aşağı yukarı 40 yıl önce Kaliforniya'da elektronik bilgini Howard Aiken, bir Computer = bilgisayar yapmaya başlamıştı. Bunun için tam beş yıl çalıştı. Çalıştırmaya başlattığı bu Computer = hesaplayıcı 18.000 elektron lambasından bir araya gelmişti, büyük bir ev kadar büyüktü ve birkaç milyon dolara mal olmuştu. Toplamayı, çıkarmayı, çarpma ve bölmeyi beceriyordu, fakat bunlardan başka birey yapamıyordu.

Bugün 1980 yılının başlarında aynı yetenekleri olan bir elektronik hesaplayıcı Almanya'da on, onbeş marka alınabilir. Bu örnek, son on yıllar içinde elektronik tekniği alanında ne kadar büyük ilerlemeler yapıldığı hakkında bir fikir vermeye kâfidir.

Gelecek on yıllarda mini mini elektronik hesaplayıcılar-mikro prosesörler, hepimizin hayatını tahmin edilemeyecek şekilde değiştirecektir. Bugün küçük cep hesaplayıcılarının içinde çalışan mikro prosesörler birçok daha başka kontrol aygıtlarında da çalışmaktadırlar. Ucuz oldukları içinde küçük firmalar bile birçok makinaları bunlarla kontrol etmeye başlamışlardır. Kan muayeneleri hızla arka arkaya bunlarla yapılabilecek ve eskiden yalnız insanların yaptığı birçok işler artık çok daha iyi ve çabuk bunlar tarafından tamamiyle otomatik olarak yapılacaktır.

Kısacası, 1980 yılları mikro prosessörler yılı olacaktır. Yalnız fabrika veya büroda değil, elektronik, evlerde de birçok şeyleri değiştirecek, boş zamanlarda birço yeni elektronik oyunları yanında satranç makineleri her eve girecektir ve bu, ancak bir başlangıçtır.

Böyle bir zamanda yaşayacak bizler için meslek bakımından ilgimiz olmasa bile, mikro elektronik hakkında bazı bilgilere sahip olmak her halde faydalı olacaktır. Bu yazı bir hesaplayıcı örneğinde mikro elektronikin ne olduğunu ve mikro prosessörlerin nasıl işlediğini gösterecektir.

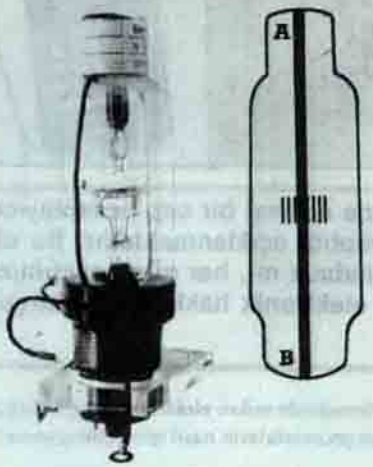
MİKRO ELEKTRONİK ELEKTRON LAMBASININ YERİNE NASIL GEÇTİ?

Elektronik, önünde "mikro" kelimesi olmadan yıllar önce bildiğimiz bir şeydi. Elektronik çağı ilk elektron lambası (tüpü) çalışmaya başladığı gün başlamıştı. Bu sayede hoparlörlü radyo cihazlarının yapılması olanağı doğmuştu. Elektron lambaları bilindiği gibi antenin aldığı çok zayıf işaretleri yüz kat kuvvetlendiriyordu. Bu yüzden çok zayıf elektrik titreşimlerinden kuvvetli gerilimler meydana geliyordu. Bunlar da bir elektro magnet üzerinden hoparlörün zarını (membran) titmetmeğe kâfi geliyorlardı.

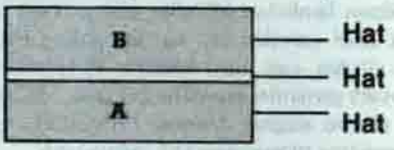
Bir radyo cihazının bir Computer ile hiç bir ortak tarafı yoktur. Buna rağmen burada ilk önce elektron lambasından söz etmek yerinde olur. Onun nasıl çalıştığını bilenler, ileride mikroelektronik'in gizlerini anlamakta daha az güçlük çekerler.

Bir elektron lambasında elektronlar (yani elektrik akımı) bir girişten bir çıkışa doğru akarlar. Bu 24. sayfadaki resimde de görülmektedir, girişten çıkışa doğru giderken elektronlar yolları üstünde bulunan bir kafesten (griy) geçmek zorundadırlar. Eğer kafesin kendisi zayıf bir elektrik gerilimi altında ise elektronları daha kolay geçirir. Eğer kafese kuvvetli bir elektrik gerilimi (voltaj) verilirse, o zaman elektronlara karşı göstereceği direnç artar. Radyo cihazında bu etkiden kafesi alıcı antene bağlamak suretiyle daha önceden faydalanılırdı. İstasyondan gelen işaretler kafese iletilirdi. Bu işaretler gerilim azalıp çoğalmasından meydana geldiği için, kafesin gerilimi de bunlara bağlı olarak devamlı

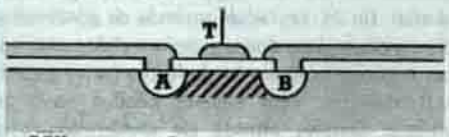
Bütün Bilgisayarların gizi: Elektronik anahtarlar birbirlerine hizmet ederler!



Radyo lambası: Elektrik akımı A'dan B'ye doğru gider, eğer ortadaki kafes (griy) yolu serbest bırakırsa. Başka lambalardan gelen impulslar kafesi açar veya kaparlar. Bu gibi anahtarlar ilk yapılan bilgisayarlarda kullanılmıştı. Sakıncaları çok büyük olmaları ve çabuk bozulmalarıydı.



Transistör: Eğer ortadaki ince katman başka bir transistörden gelen impuls ile elektriksel yüklenirse, akım alttaki katman (A)'dan üstteki katman (B)'ye geçer. Transistörler sayesinde 1950'lerde bilgisayar-devrimi mümkün olmuştur. Fakat bu anahtarlar bile daha çok büyüktü.



Mikro anahtar: Akım soldaki (A) çıkıntısından sağdaki (B) ye geçer, eğer ortadaki (T) kapısı gerilim altında ise. Bunun üzerine bir elektrik alanı çıkıntılar arasındaki taranmış bölgedeki elektronları emer ve onu "iletken" yapar. Bu gibi anahtarlardan binlercesi ufacık bir chip üzerine sığar.

alçalıp yükselirdi. Bu gerilim değişikliklerinin ritmi girişten çıkışa gitmekte olan elektron akımını yönetirdi (kontrol ederdi). Bu "ana akım", antenden gelen işaretlerden yüz kat kuvvetli olduğu için bunlar da yüz kat kuvvetlenmiş olurdu.

Böylece radyo lambalarıyla computer de yapmak kabildi. Amerikalı Howard Aiken ilk olarak 40 yıl önce bunu düşündü. Computerde elektron lambaları "anahtar" görevini görüyordu. Radyo lambasından farklı olan yanı şuydu: Hoparlörde ses titreşimleri oluşturmak amacıyla kafese gerilim eğrileri iletilmiyordu; bunun tersine kafese ya yüksek gerilim veriliyor (o zaman hiç bir elektron bir yandan öteki yana geçemiyordu, yani anahtar kapalı idi), ya da kafese hiç bir gerilim verilmiyordu (o zaman da elektronlar karşılarına hiç bir engel çıkmadığı için bir yandan öte yana serbestçe geçiyorlardı, yani anahtar açıktır).

Anahtar kapalı, anahtar açık; bugün genellikle bilinen bu iki "durum" computerlerin ayırabildiği iki farklı hareketten başka bir şey değildir. Eğer anahtar kapalı ise bu "hayır" veya "sıfır" anlamına geliyor, açık bir anahtar ise "evet" veya "1" demek oluyordu.

Computer uzmanı olmayan herkesin aklına gelen soru, böyle basit bir sıfır ve birlerle bir makinenin bu kadar güç sorunları nasıl çözebildiğidir. Bunun yanıtını matematikçiler verebilirler. Bütün zamanların en büyük matematikçilerinden biri Alman bilgini Wilhelm Leibniz (1646-1716) idi ve bu büyük adam daha o zaman otomatik bir hesap makinesi yapmayı denemiş, maalesef sonunda Fransız filozofu Blaise Pascal gibi o da bu işi başaramamıştı. Fakat bütün bu deneyimlerin sonundan ortaya birşey çıktı: Leibniz bütün bir matematik sistemi geliştirebilmek için yalnız iki sayıya ihtiyaç olduğunu buldu. Basitleştirilmiş olarak söylenirse, normal sayılarla hesap etmek yerine sıfır veya birle yetinilebilirdi. Bu iki sayı (rakam) ile istenilen her şeyi denklemler halinde ifade etmek kabildi.

Leibniz'den yüz yıl sonra bir İngiliz "Computer Mantığının" esaslarını ortaya çıkardı. Bu Georges Boole idi ve 1815 ten 1864'e kadar yaşamıştı. Boole önceleri bir köy okulunda öğretmendi. Boş zamanlarında en çok sevdiği şey matematik kitapları okumaktı. Bu alan onu o kadar ilgilendirdi ki, o da kendiliğinden birçok problemler üzerine düşünmeğe başladı. Sonunda ortaya çıkan "Boole-Cebiri" ona bir Profesörlük ünvanı kazandırdı. Boole'nin koyduğu bazı kuralları okursanız, bunları ilk önce anlamayabilirsiniz, çünkü bunlar yeni okula başlamış çocuklara verilen ödevlere pek benzer:

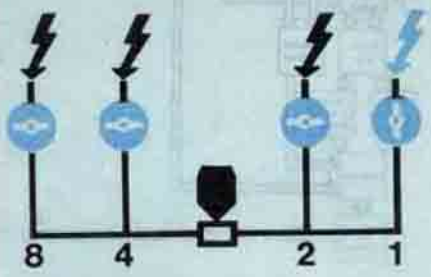
1 kere 1 = 1 (evet) kere (evet) = (evet)
1 " 0 = 0 (evet) kere (hayır) = (hayır)
0 " 1 = 0 (hayır) kere (evet) = (hayır)
0 " 0 = 0 (hayır) kere (hayır) = (hayır)

İlk bakışta bu kuralların öyle şaşılacak bir tarafı yoktu. Fakat Computer yapmaya başlayan insanlar için onlar gerçekten hayret verecek şeylerdi. Computer (hesaplayıcı) yapmaya uğraşan Konstrüktörlerin (dizayner = tasarımcı) ellerinde olan şeyler yalnız anahtarlardı ve bunlar ya açılıyor, ya da kapanıyordu, hepsi bu kadardı. Fakat bu yeni tür hesaplama onlara yalnız iki rakamla bütün hesap operasyonlarını mükemmelen yapmak olanağını veriyordu.

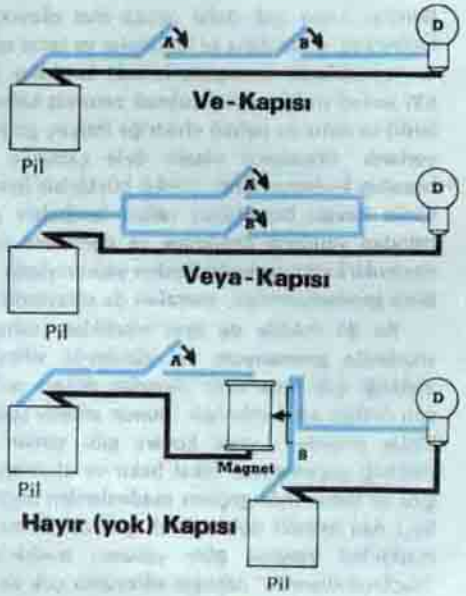
TRANSİSTÖRLER COMPUTER - TEKNİKTE NASIL DEVRİM YARATTILAR ?

İlk olarak Alman Konrad Zuse anahtarlardan otomatik bir hesaplayıcı yapmağı denedi. O sonradan Amerikalı Aiken gibi radyo lambaları kullanmadı, röle anahtarından faydalandı ki, zamanımız telefon haberleşmesinde kısmen hâlâ kullanıldığı gibi. Zuse'nin hesap makinesi bu ağır çalışan anahtarlar yüzünden başarısızlığa uğradı. Yalnız ilk olarak o değişik anahtarları o şekilde birbirleriyle birleştirebildi ki, bunlar Boole'un cebrine uyarak çalışabildiler, kendi kendilerine mantıkî kararlar verebiliyorlar, hesap yapabiliyorlar, hatta (önceden kendilerine verilen programlara göre) "düşünebiliyorlardı". Bu hesap

BİR ELEKTRONİK ANAHTAR YALNIZ "EVET" VEYA "HAYIR" DİYEBİLİR. BUNDAN DOLAYI BİR SAYISINI DEPOLAMAK İÇİN DÖRT HATTA İHTİYAÇ VARDIR

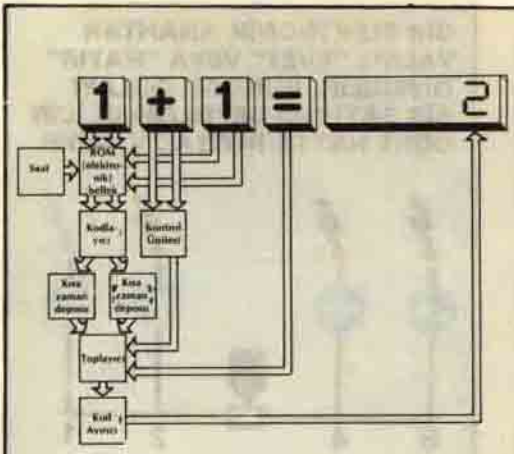


Burada cep hesaplayıcısının elektronik beyininde sayıların bilgisayar diline nasıl çevrildiği ve sonra nasıl depolandığı görülmektedir. Her depo, anahtarlar aracılığiyle (evet) açılabilen ve (hayır) kapanan dört hattan oluşur. Mini computer de sağ hattın sayı değerinin bir ve bundan sonra gelen içerdeki hattın da sayı değeri iki olarak programa alınmıştır. Hattan hatta geçerken sayı değeri iki katına çıkar, resimde yalnız sağ anahtar açıktır. Yani 1 evet, 2 hayır, 4 hayır, 8 hayır. Elektronik anahtarların yerine burada daha iyi anlaşılması için daha basit simgeler kullanılmıştır.



3-İki elektronik anahtar beraberce "evet" ve "hayır" dan daha çok şeyler yapabilirler, mantıkî kararlar bile verebilirler.

Cep hesaplayıcısı bir ile biri topladığı zaman, iki değişik depodan "toplayıcı" ya elektrik impulslar gelir. Toplayıcı her seferinde iki anahtarın kombinezonlarından oluşur. Buna "kapı" adı verilir. Her "kapı" akım impulslarından alır ve sonra bunları ileriye aktarıp aktarmayacağına karar verir. Üç çeşit kapı vardır. Ve-kapısı ki bu aldığı impulsları yalnız ileriye geçirir, eğer her iki giriş hattında akım varsa, veya-kapısı bir impulsu ileri geçirir, eğer hiç olmazsa bir giriş hattında akım varsa. "Yok-kapısı" gelen her sinyali tersine çevirir: Akım gelince hiç biri ileri bırakılmaz ve geri gönderilir.



BASİT BİR HESABIN UZUN YOLU

Parmakla üzerinde "bir" rakamı olan tuşa basılır. Böylece elektron ile beyinden "Kodlayıcıya" iki akım impulsu gider, oradan da iki depodan birine. Bundan sonra yapılacak hesaba göre (+) tuşuna basılır. Böylece yine iki kat elektrik gerilimi altına girer, bu emirlerin üzerine de merkezi kontrol ünitesi "Toplam Programını" açar. Bundan sonra bir tuşuna ikinci bir kez basılır. Bunun üzerine aynı olay bir daha tekrar eder, birinci de olduğu gibi. Bir sayısı tekrar elektrik impulslara çevrilir ve sonunda ikinci depoya giderler. eşit (=) tuşuna bundan sonra basılır, bu toplayıcıya olan yolu açar. Burada toplama yapılır. Sonuç "Kod Ayırıcı" gider. O birbirinden farklı akım darbelerinin sırasını yeni akım impulslarına çevirir ve ekranda 2 sayısını gösterir.

makinesi sonradan yapılan elektron lambalı hesap makinelerinden, bugünkü Computer teknik aşamasına göre çok ilerideydiler. Zira değişik programlara göre çalışması onu "zekâ sahibi" bir makine haline sokuyordu.

Mantıkî yasalara göre hareket eden anahtarların karmalarına "kapı" adı verilir. Böyle bir kapıya her zaman iki akım hattı bağlıdır. Kapıların bir uzmana işlevini açığa vuran adları da vardır. Örneğin "Ve-kapısı" nı ele alalım. Bu o şekilde programlandırılmıştır ki ancak her iki hatta da akım olduğu takdirde gelen akımın geçmesine müsaade ediyordu. Yalnız bir hat, örneğin gidişe giden hat akım altında bulunursa, kapı kapanır ve hiç bir işaret geçemez. Gelelim "veya-kapısına. Bu yalnız, her iki giriş hattından hiç biri akım işareti göndermezse, kapalı kalır. Fakat her iki hatlardan biri veya ikisi işaret gönderirse açılır.

HAYIR-KAPISI DA AYNI ŞEKİLDE ÖNEMLİDİR

O bütün bu anahtar karmalarından en basit olanıdır. Onun yalnız bir tek giriş hattı vardır, bu bir işaret gönderdiği zaman durdurulur; hiç bir işaret göndermezse, hayır kapısı kendiliğinden bir elektrik işaret verir. Yani hayır kapısında her haberleşme ünitesi kendinin aksine çevrilir. "Hayır" veya sıfırdan bir veya "Evet" olur.

Yukarıda söylendiği gibi 40 yıl önce Zuse röle anahtarlarıyla böyle kapılar yapmıştı. Howard Aiken ise bunları elektronik lamba anahtarlarıyla yapmayı başardı. Computer çağını aydınlatmaya ikisi de muvaffak olamadı. Röle anahtarları çok yavaş çalışıyorlardı. Elektron lambalarına ise fazla güvenilemiyordu. Ailenin Computerinde ikide bir de bir lamba bozuluyor, bu da bütün computerin durmasına neden oluyordu.

Büyük değişiklik 1947 de oldu. Bu yılda transistör bulundu. O tam bir elektron lambasının yaptığı işi yapıyordu: akım bir girişten (Emitterden) bir çıkışa (Kollektöre) doğru akıyordu. Bu esnada akımın bir engelden geçmesi gerekiyordu. Bu engel akım altında olunca elektronlar geçebiliyordu, aksi takdirde yol kapanıyordu.

Transistörler radyo cihazlarındaki lambaların yerini aldılar. Fakat computer tekniği için getirdikleri faydalar daha da önemli oldu. Birincisi, onlar lambalardan çok küçüktüler. İkincisi, onlar çok daha ucuza mal oluyordu. Üçüncüsü, onlar daha az lüzumsuz ve taciz edici ısı yayıyorlardı, (computerlerdeki lambalar 200 KW sarfediyorlar ve soğutulmak zorunda kalıyorlardı) ve daha az pahalı elektriğe ihtiyaç gösteriyorlardı. Dördüncü olarak öyle çabukça da bozulup kırılmıyorlardı, çünkü büyük bir özenle içinin havası boşaltılmış radyo lambaları gibi camdan yapılmış değildiler ve darbelere karşı dayanıklı kırılmaz maddelerden yapılmışlardı. İlk önce germanyumdan, sonraları da silizyumdan.

Bu iki madde de aynı niteliklere sahipti; yüzdeyüz germanyum ve yüzdeyüz silizyum elektriği çok fena iletir (Bundan dolayı onlara yarı iletken adı verilmiştir. Bunun anlamı şudur: Onlar porselen, yada kuvars gibi tamamiyle elektriği geçirmeyen, fakat bakır ve aluminyum gibi de tamamiyle geçiren madenlerden değildiler.) Asıl önemli nokta şimdi geliyor: İnsan bu maddeleri isteğine göre yabancı maddelerle "ilaçlayabiliyordu" örneğin silizyuma çok az bir miktar arsenik veya fosfor karıştırınca, onun

elektrikakımına karşı davranışı derhal değişiyor, birdenbire yarı iletken tam iletkene dönüşüyordu. Bunun nedeni elektron kabuk (zarf) larının karma karışık olmasıdır. Bu karıştırılan arsenik veya fosfor atomlarına "taciz edici" atomlar adı verilir. Böyle taciz edici atomların on tanesi, bir milyar silizyum atomundan meydana gelen bir katmanı "doping" lemeye, ilaçlamaya (Amerikalıların kullandığı meslek terimiyle) yeter.

Bu doping ne iş görür? Katmanın üzerinde ya çok fazla elektron (eletron fazlası) ya da çok az elektron (buna delikler denir) vardır. Delikler dışarıdan içeriye doğru hareket eden elektronlara yer verirler. Fazla elektronlar ise, ellerine bir fırsat geçer geçmez, derhal kendileri akarlar, ya da elektronik bir basınç, elektrik gerilim oluştururlar.

BİR CHİP ÜZERİNDE TRANSİSTÖRLER NASIL "BÜYÜTÜLÜR"?

İlk önce bir transistör nasıl birşeydir? Bir kere o basitçe kaynatılmış üç katmandan meydana gelir, bunlar germanyum, ya da silizyumdan yapılmıştır. Fakat değişik "doping" lenmiştir. Alt katmandan eletronlar içeri girer, üst katmandan ise tekrar dışarı çıkarlar. Yaptıkları işlev için önemli olan çok ince olan orta tabakadır, buna Base = kaide, temel adı verilir. Şimdi base'e akım verilirse, elektronlarda içine pompalanmış olur, yani o girişten çıkışa kadar bütün yolu serbest bırakır. Eğer böyle bir "kontrol akımı" akmazsa yol kapalı kalır.

Kitle halinde imal edilen tek tek transistörler büyük hesaplama sistemlerinin yapılmasına olanak sağlar. Bu muazzam elektronik beyinler 1960 yıllarından bu tarafa bütün dünyayı fethettiler. O zaman şu küçücük cep hesaplayıcılarını kimse düşünmemişti bile. Yalnız bir elektronik beyinin gerçekten hesap edebilmesi için birkaç bin elektronik anahtara ihtiyaç olduğu biliniyordu.

1960 da John Kennedy Amerika Cumhurbaşkanı seçildi ve o aya ilk gidenlerin Amerikalı olmasına karar verdi. Roketlerin ve ay aracının hareketlerinin insan eliyle kontrolü imkânsız denecek kadar güç ve karışıktı. Bunun için kâfi derecede küçük ve hafif (uzay gemilerinde taşınabilecek şekilde) elektronik beyinlere ihtiyaç vardı.

İlk önce bu ihtiyacın basıncı altında esas rolü oynayan düşünce doğdu: Neden her bir transistör tek tek imal edilmeliydi? Neden binlercesi birden değil? Neden transistör sistemlerinin uzun zaman ve bir sürü emekle monte yoluna gidilmeliydi? Acaba daha baştan bütün transistör sistemlerini birden yapmak kabil olmaz mıydı?

İşte bu emeklerin sonunda "chips" bulundu. Bunlar üzerlerinde transistörlerin "büyütüldüğü" silizyum levhalarıydı. Böyle yüksek derecede saf bir silizyum levhası özel bir fırında ilk önce fosfor atomları ile "ıslatılır". Tabiî yalnız üzerinde transistörlerin büyütüleceği yerlerde. Öteki bütün levha maskelerle örtülür.

Bundan sonraki adım: olağanüstü ince yeni bir silizyum katmanı bunun üzerine dökülür tekrar bir maske ile örtülür ve "arsenik buharı" ile ıslatılır. Üçüncü tabaka yine fosfor ile "ilaçlanır". Böylece kenarları 5 milimetrelik bir kare şeklindeki levhacığın üstünde birden on binlerce eletronik anahtar oluşmuş olur. Şimdi bunda eksik olan izolasyon ve hatlardır. Onları da buharlamak suretiyle yaparlar. Aluminyum buharları soğuyunca elektrik hatlarını oluşturur. İzole edilecek bölgelerin üzerine oksijen sıkılır. Silizyum, silizyum okside dönüşür, bu ise yarı iletken değil, hiç iletken olmayan bir kuvars meydana getirir.

Bir cep hesaplayıcısının chip'i üzerinde neler vardır? ona bir büyüteç altında bakılırsa, birçok bölgeler görülür ve içinde anahtar elemanlarının yerleştirilmiş olduğu örneklerin ayrımlı şekillerinden fark edilebilir.

Biz burada chip'i en önemli işlev sistemlerinin açıklanabilmesi için sıra ile gözden geçiriyoruz:

Birinci: Rom (read only memory), sadece okuyan hafıza sabit olarak verilen ve değişmeyen program. Elektronik beyin her adımdan önce ne yapılacağını sormak zorundadır.

İkincisi: Merkezi kontrol ünitesi. Bu her adımın düzenli bir şekilde birbirini izlemesini sağlar.

Üçüncüsü: "Encoder" Kodlayıcı. Bu tuşa basılan her sayıyı hayır, evet, sıfır ve birbirlerden bir karmaya dönüştürür, hesaplayıcı yalnız bu simgeleri işleyebilir. Bunun nasıl olduğunu resimde (No. 4) gösteriyoruz.

Dördüncüsü: Kısa zaman biriktiricisi-depolayıcısı. Bunun yapılışı özellikle ilginçtir. Kısa zaman depolayıcısında anahtarlardan oluşan zincirler arka arkaya sıralanmıştır. Bunlara Flip-Flops denir, çünkü onlar bir çocuk-bahçesindeki tahtaravalliler gibi çalışırlar. Her anahtar o şekilde yapılmıştır ki, bir zaman işareti sırasında aldığı iletişimi kendisinden sonrakine verir. Bu anahtar böylece en basit bir depolama elemanını oluşturur.

Beşincisi: İmpuls, darbe işareti vericisi. Bu saniyede 750.000 kez titreşen bir küçücük bir kuars saatına bağlıdır. Her üç titreşimde impuls, darbe vericisi elektronik beyine bir akım gönderir. Bu impuls vericisi bütün sistemin "kalp vuru-

şunu" simgeler. Bu sayede yaşam, yani sıfırlar ve birler chip'te sürdürülür.

Bunlar "toplayıcı" da işlenir. Bütün anahtar karmalarından en karmaşığı budur. Toplayıcının sayacı doğru sonucun alınmasını sağlar.

Bu sonuç Kodlayıcıya (decodere) verilir, o öyle bir şekilde programlanmıştır ki sıfırlar ve birlerden normal sayılar yapar ve bunları gösterge levhasında, ekranda, gösterir.

Bir chip üzerinde en basit bir hesap işlemi olan 1+1=2 nin nasıl yapıldığını sırasıyla izleyelim.

1. Hesaplayıcının üzerindeki "1" tuşuna basılır. Bu basınçla iki hatta elektrik akımı verilir. Yani iki akım impulsu elektronik beyine gider ve "Encoder" e ulaşır. Bu programa başvurarak bahis konusu olan sayının değerinin "bir" olduğunu saptar. Bu depoya iletilir.

2. Şimdi + tuşunun üzerine basılır, yine iki hatta elektrik akım gider. Bunun impulsları merkezi kontrol ünitesine geçer ve orada "kapıları" toplama üzerine açarlar.

3. İkinci kez (1) sayısının tuşu basılır. Şimdi bu mesaj "Encoder" üzerinden başka bir depoya gider.

4. Eşittir tuşuna basılır. Böylece hesaplayıcının küçük göstergesi üzerinde "iki" sayısı gözükür. Tabii bizim için "derhal" gözüken şey Elektronik hesaplayıcı için oldukça uzun bir süredir, çünkü o her işlem için yalnız 250.000 de bir saniyeye ihtiyaç gösterir.

5. Sonuç göstergede parlamadan önce her iki depodan gelen mesajlar toplayıcıya erişmelidir, her seferinde iki sayıyı toplayabilmesi için, onun iki giriş hattı vardır. Bunlar dört mantıki kapıya bağlıdır. Her kapı birçok anahtarlardan bir araya gelmiştir. İmpulslar her işlemde yalnız bir anahtardan geçebilirler.

6. Bütün kapılardan geçildikten sonra, her iki impuls — her biri bir sayısının değeriyle — bir tek impuls halini alır. Başka bir deyişle, yalnız bir çıkış hattı elektrik akımı verir. O daha bir kaç kez hesaplayıcının toplama kombinezonlarından geçer, bunlar daha büyük sayıların toplanması için gereklidir, fakat değişmeyerek öylece kalır.

7. Akım impulsu Decoder'e ulaşır, bu öyle bir hat üzerinden olur ki, o kesin olarak iki sayı değeri üzerine programlanmıştır. Bundan sonra "decoder" sonucun ekranda görünmesini sağlayacak hatları serbest bırakır.

8. Ekranda beraberce (2) yi oluşturan ufacık çizgicikler parlarlar. İşte bir cep hesaplayıcısında biri birle toplamak bu kadar karmaşıktır. Daha güç problemler de aynı esasa göre çözülür. Temel ilke "ikili sayı sistemidir". Şimdi de birden daha büyük sayılar alalım ve ikili sistemde hesaplayalım, örneğin iki ve altı sayılarını alalım. İlk önce bunları bilgisayar diline çevirelim:

iki = 0010
altı = 0110

cep hesaplayıcısı bu sayılardan her birini depolamak için dört hatta ihtiyaç gösterir. Sağdan sola her kat o şekilde programlanmıştır ki, burada her sayı değeri iki katına çıkar. İlk hat bir değerine sahiptir, ikincisi iki, üçüncüsü dört, dördüncüsü sekiz, beşincisi onaltı ve bu böylece sürer gider.

Şimdi bilgisayar, computer mantığına, bu yazıda sözü geçen Boole cebrine geçelim. Onun yasalarına göre kararı veren toplayıcının mantık bloklarıdır. Yani sıfır artı sıfır, sıfırdır: birinci hatta hiç bir akım impulsu yoktur. Devam edelim: Bir artı bir, birdir, üçüncü hatta bir akım impulsu geçer. Bundan dolayı bir artı bir eşit birdir, bir akım impulsu dördüncü hatta gider. Bunun sayı değeri sekizdir. Bundan da iki artı altı'nın toplamının doğru olduğu meydana çıkar.

Böylece bu yazı bir cep hesaplayıcısının nasıl çalıştığını, elektronik anahtarların matematik ödevleri nasıl çözdüğünü göstermiş oluyor.

P. M.'den

- *İnsanların düşünme zahmetinden kurtulmak için yapmayacakları şey yoktur.*

  EDISON

- *Metodlu düşünmeyi alışkanlık haline getirmedikce tahsilin hiçbir değeri yoktur.*

  DİMNET

- *Düşünmeden öğrenmek, zaman kaybetmektir.*

  KONFÜÇYUS

Bilim ve Yaşam

ATOM ENERJİSİ

Doç. Dr. Haluk BERKMEN
O. D. T. Ü. Fizik Bölümü

İLK ATOM PİLİ

Bu ay, Bilim ve Yaşam dizisinin son yazısı yayınlanmaktadır. Bu dizide, çeşitli bilimsel konulara değinilirken, bilim adamlarının yaşamlarından kesitlere ve insanlığın bilim tarihinden görüntülere de yer verilmeye çalışılmıştır.

Bilimin yaşam üzerindeki etkisi, ancak somut uygulamaların sonucunda görülebilmektedir. Başlangıçta basit bir düşünce veya bir kuram olarak ortaya atılan fikirler, bir süre sonra uygulama alanı bulduklarında tüm yaşamımızı ve refah düzeyimizi değiştirebilmektedir. "Zincirleme reaksiyon" düşüncesi de işte bunlardan biridir.

Yapay radyoaktiviteyi geliştiren E. Fermi'den daha önce *(Bilim ve Teknik Sayı 148, Sayfa 35)* söz etmiştik. Bu yöndeki çalışmalarına Amerika'nın Columbia Üniversitesinde devam eden Fermi, 1939 yılında Uraniumun parçalanması sonucunda bir Atom Pili yapılabileceğini ileri sürmüştür.

Nötronlarla bombardıman edilen Uranium (235) çekirdeği iki farklı duruma dönüşebilmektedir. Ya nötronu yutup U (236) izotopunu oluşturmakta veya parçalanıp iki veya üç serbest nötron salmaktadır. Eğer açığa çıkan bu nötronlar, yeni Uranium çekirdeklerini parçalamak için kullanılabilirlerse zincirleme reaksiyon başlatılmış olur. Parçalanma esnasında açığa çıkan ısı enerjisi bir hayli fazla olduğundan, bu enerjiden gerek ısıtmada gerekse elektrik üretiminde yararlanılabilir.

İşte, oldukça basit gibi görünen bu düşüncelerden yola çıkan Fermi, uygulamaya geçtiğinde pek çok zorluklarla karşılaşmıştır. Bir atom pili için ne kadar Uranium gereklidir? Nötronların etrafa kaçmamaları için hangi yavaşlatıcı madde kullanılmalıdır? Zincirleme reaksiyonun başlaması için pilin hacmı ne olmalıdır? Zincirleme reaksiyon başladıktan sonra nasıl kontrol edilmelidir? Uranium ile yavaşlatıcı madde hangi düzende yerleştirilmelidir? gibi pek çok sorunun yanıtları bulunması gerekmiştir.

Çeşitli deneylerden sonra, en uygun yavaşlatıcı maddenin saf Grafit olduğu sonucuna varılmış ve kritik hacma varana kadar grafit ile uraniumun tabakalar halinde üstüste yerleştirilmesine karar verilmiştir. Hacmın gittikçe büyüdüğünü, fakat zincirleme reaksiyonun başlamadığını gören Fermi, tüm pilin büyük bir plastik torbanın içine yerleştirilip havasının boşaltılmasına karar vermiştir. Böylece, grafitin gözeneklerine giren havanın serbest nötronları yutmasını önlemiştir. Nihayet bütün bu çabalar sonuç vermiş ve 2 Aralık 1942 tarihinde ilk zincirleme reaksiyon başarılarak, insanlık tarihinde "Atom çağı" adını verebileceğimiz yeni bir dönem başlamıştır.

NÜKLEER REAKTÖRLER

Uranium cevherinde % 99.3 U(238) ve % 0.7 U(235) bulunmaktadır. Enerji üreten bir nükleer reaktörü etkin bir şekilde çalıştırabilmek için, parçalanmayan U(238)'i ayırıp zenginleştirilmiş U(235) elde etmek gerekmektedir. U(238) nötronlarla bombardıman edildiğinde ise, Plutonium (239)'a dönüşmekte ve Pu (239) da aynen U(235) gibi parçalanabilmektedir.

Hafif sulu veya ağır sulu (döteriumlu) nükleer reaktörlerde nükleer yakıt ancak belli bir süre kullanılabilmekte, yaratılan Pu (239) çekirdekleri parçalanan U(235) çekirdeklerinden çok daha az olmaktadır. Bunun sonucu olarak yakıttaki parçalanabilen çekirdeklerin oranı belli bir kritik değerin altına düşmekte ve yakıtın büyük bir kısmı kullanılmamış olmasına rağmen değiştirilmesi gerekmektedir. Kuvvetli radyoaktif olan bu "artık yakıtın" yeniden işleme sokulmaması halinde binlerce yıl depolanması gerekmektedir.

Sulu reaktörlerin enerji sorununa kesin bir çözüm getirmedikleri gibi, bazı çevre sorunları da yaratabilecekleri görülmektedir. Yeryüzündeki Uranium yatakları sınırlıdır ve 2000 yılı dolaylarında uraniumun da aynen kömür veya petrol gibi tükeneceği şimdiden bilinmektedir. Depolanan kullanılmış yakıtın çevreye zarar

vermemesi için çok özel güvenlik tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Bu durumda ne yapmak gerekir? Nükleer enerjiden tümüyle vaz mı geçmek daha uygun olur, yoksa kullanılmış yakıtın yeniden kullanılma yollarını araştırmak mı çıkar yoldur?

İşte bütün bu ve bunun gibi sorunlara çare ararken karşımıza yepyeni bir ümit ışığı çıkmış gibi görünmektedir. Bu da, "Fast Breeder" (hızlı dönüştüren) adı verilen ve hızlı nötronlarla çalışan yeni bir reaktör türüdür.

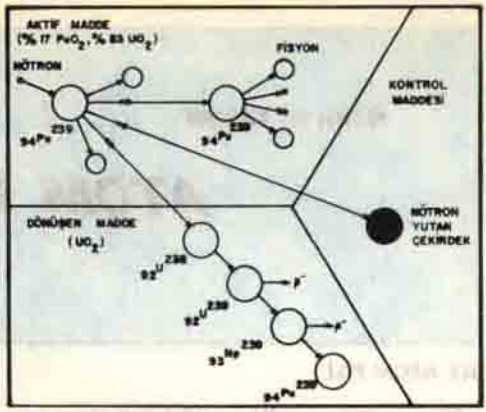
BREEDER REAKTÖRLER

Fast Breeder (hızlı dönüştüren) reaktörler, günümüzde kullanılmakta olan hafif sulu reaktörlere oranla belli bir miktar uraniumdan 50 kat daha fazla enerji elde edebileceklerdir. Bu tür reaktörlerin en büyük özelliği, harcadıklarından daha fazla parçalanabilir çekirdek oluşturmalarıdır. Böylece hem yakıtın kullanılma süresi iki aydan bir yıla çıkmakta, hem de artık yakıt yeniden işlenerek yeni uraniuma olan gereksinim büyük çapta azalmaktadır. Bir diğer yararı da, reaktörün hacmındaki önemli sayılabilecek küçülmedir. 1000 Megawatt enerji üreten bir hızlı reaktörün hacmı sadece 10 metre küp olabilmektedir. Bunun başlıca nedeni, sulu reaktörlerde kullanılmayan U(238) ve Pu(239)'un hızlı reaktörlerde kullanılabilir ve parçalanmaları sonucu enerji üretir hale getirilmeleridir.

Hızlı reaktörlerde sıcaklık, sulu reaktörlere oranla bir hayli yüksek olmaktadır. Bu bakımdan yüksek sıcaklıkta kaynamıyacak bir sıvının taşıyıcı olarak kullanılması gerekmektedir. Çeşitli deneylerden sonra en uygun maddenin 882 derecede kaynayan sıvı Sodyum olduğu kanaatına varılmıştır. Reaktörün sıcaklığı 550 derece civarında oluşu su yerine sıvı Sodyum'un kullanımını gerektirmektedir. Böylece reaktör merkezinin erimesi gibi bir tehlike de büyük çapta bertaraf edilmiş olmaktadır.

Şu anda reaktör teknolojisinde ileri ülkelerin pek çoğu hızlı dönüştüren reaktör imalatına başlamış durumdadırlar. Fransanın Rhone vadisinde Creys-Malville civarında inşaatına başlanan "Superphenix" hızlı reaktörünün, yakında 1200 Megawatt elektrik enerjisi üreteceği planlanmaktadır.

Superphenix'in yakıtı % 17 plutoniumdioksit ve % 83 uraniumdioksit olan iki metre boyunda ince çubuklardan oluşmuştur. Bu çubukların içinden 6 metre/saniye hıza sahip sıvı Sodyum akmakta ve 545 derece sıcaklıkta yakıtı terketmektedir. Daha sonra ısı değiştiricilerine giden Sodyum, suyu buharlaştırıp türbinlerden elektrik enerjisi elde edilmesini sağlamaktadır. Burada üzerinde çok titizlikle durulması gereken önemli

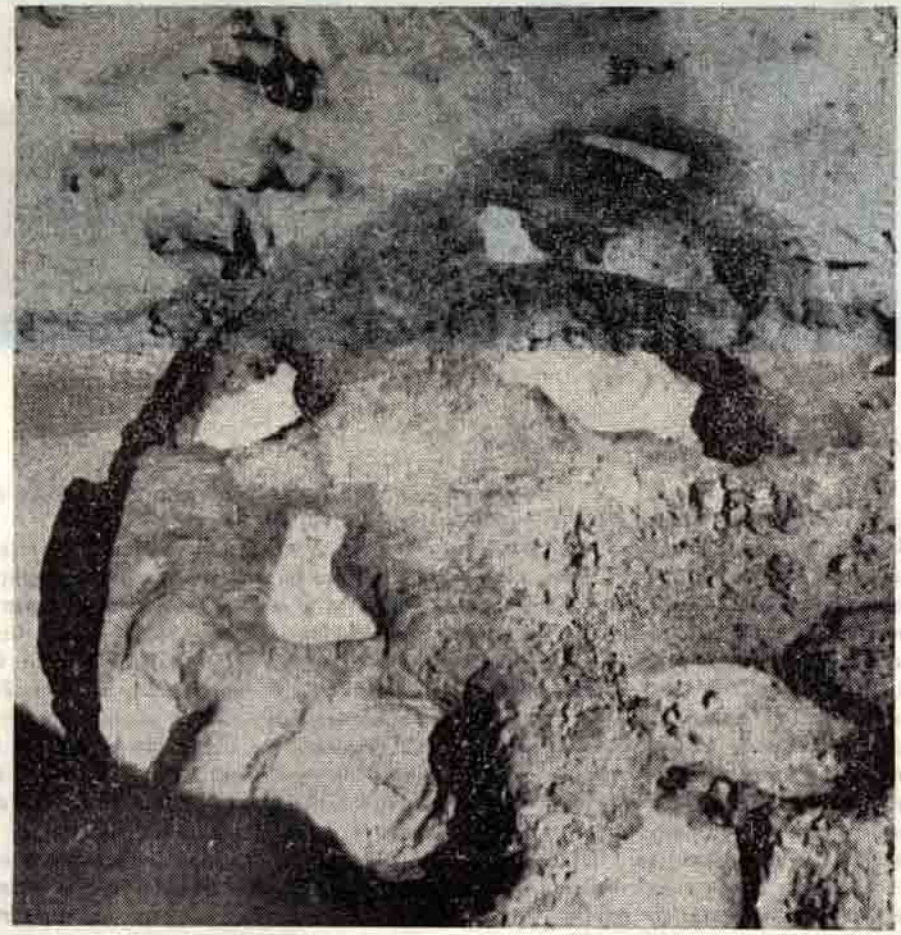


Hızlı dönüştüren reaktörlerde bir yandan atom çekirdekleri parçalanırken, öte yandan yenileri oluşmaktadır.

bir sorun, sodyum ile suyun hiçbir şekilde temas etmemesini sağlamaktadır. Çünkü sodyum ile su şiddetli bir reaksiyonla sodyumhidroksit yapabilmektedir. Bunu önlemek için ısı değiştiricilerine ve çeşitli noktalara hassas ölçü aletleri koymak ve tüm verileri otomatik bir kontrol sistemine bağlamak gerekmektedir. İnsandan gelebilecek herhangi bir ihmali önlemek için de reaktörün denetimi bir elektronik beyin aracılığı ile yapılmaktadır.

Görüldüğü gibi, teknik ve teknoloji sayesinde her türlü kazaya karşı tedbirler düşünülmekte, yalnız içten değil, dıştan da gelebilecek her türlü doğa olayına karşı önlemler alınmaktadır. Örneğin, Superphenix, en şiddetli yer sarsıntılarına dayanacak bir yapıda tüm çelikten inşa edilmektedir. Ayrıca üstüne uçak bile düşse yıkılmıyacak kadar sağlam bir tavana sahip bulunmaktadır. Şimdiki görünüşüyle böyle bir reaktörün maliyeti, hafif sulu bir reaktörün maliyetinin iki katına ulaşacaktır. Ancak 40-50 sene sonra tecrübe kazanıldıkça bu maliyetin düşmesi beklenebilir.

Dünyanın gittikçe artan enerji gereksinimi karşısında "hızlı dönüştüren" reaktörler şimdilik tek umut olarak karşımızda durmaktadırlar. Pek çok ülke bu yöndeki çalışmalarına hız vermeye karar vermiş bulunmaktadır. Bizim de, petrola gittikçe daha çok harcama yapan bir ülke olarak bu yöndeki çalışmalarımızı arttırmamız gerektiği, kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımızda durmaktadır. Nükleer reaktörlerin bir diğer kullanılma alanı da, üzerinde şimdiden ayrıntılı planların yapıldığı merkezi ısıtma sistemidir. Reaktörden elde edilen ısı ile su kaynatılacak olursa, tüm bir şehir, merkezi bir şekilde ısıtılabilir. Böylece, hem yakıttan tasarraf edilmiş, hem de hava kirliliğine büyük çapta bir çare bulunmuş olur.



BİLİM DÜNYASINDAN HABER

İnsanların doğrudan doğruya bir atası olan, homo erectus'un en eski ayak izleri Afrika'da Kenya'da Turkana Gölü kenarında Kaliforniya Üniversitesi Paleo Ekologu Anna K. Behrensmeyer tarafından bir araştırma gezisinde bulunmuş ve açığa çıkarılmıştır. İzler bir tek bireye aittir ve kıyının bataklıklı bölgesindeki bir yürüyüş sırasında orada bırakılmıştır. Bulunan toplam 7 iz, 1,5 milyon yıllıktır ve 26 santimetre uzunluğunda, 7,5 ile 9 santimetre arası genişliğindedir. İzlerin büyüklüğü ve derinliği bakımından ayakları üzerine dik yürüyen bu yaratığın ağırlığı 55 kilogram, uzunluğu 1,25-1,40 metre tahmin olunmaktadır. En iyi görünen iz resimde önde solda görülen izdir. Onun üzerinde sağda yukarıda daha başka izler görülmektedir ki, bunlardan daha büyükleri ve derinleri bir su aygırına aittir.

Geçen ilkbaharda Antropolog Mary Leakey ilk kez Doğu Afrika'da Tanzanya'da Laeloli'de 35 milyon yıllık izler bulmuştur, ki bunların homo erectus'tan daha önce dünya sahnesinde görünen, fakat onun çağdaşlarından sayılan Anstralo-pithecus'a ait olduğu tahmin edilmektedir.

FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG'dan

Şaheserler Dile Gelse:

AYASOFYA

(İstanbul: 537)

Halil İbrahim GÖKTÜRK

Bir Yapı Sesleniyor

Ben Ayasofya'yım. Bundan 1443 yıl kadar öncesi doğmuşum. Doğuşum da, yaşamım da dehaların yazgısına benzer. Tıpkı büyük şanlara, sancılı tufanlara yakışır olaylar geçmiştir başımdan... Sessiz bir tanığıyım yıkılan mağrur imparatorlukların. Günümüzün iyi değerlendirilmesinden yanayım. Hiç kimse elimden alamaz topraküstü hafıza anılarımı... Hele ömrü bir karga yaşamı boyu kadar sürmeyen geçici insanoğlu mu? Ben de diller değil, yıllar dile geliyor. Yılların mezarlığından sesleniyorum sizlere: Ben kocamış bir yapıyım. Bana iyi bakın ve aklın gözüyle inceleyin beni... "Din inanç işidir, tartışılmaz", ama sadece kafa koçanımın ilginç hikâyesini vermekte yarar umarım. Benden önceki ahşap bölümlü iki ölü kardeşim vardı ya.. Onlar ya yer veya toplum sarsıntılarıyla yıkılmış yakılmışlar. Beni ilk kez yanmayan maddeyle; taştan ve mermerden diktiler. Sizin tarih dediğiniz insan hareketlerini, benim kubbemin altından geçen sayısız cemaat kervanları simgeler. Şimdi biz en görkemli, bu türü hiç görülmemiş bir tören gününün renkli filmini seyre hazırlanalım. Renkli dedik.. Evrenin yedi rengiyle, yedi notalı sesi kubbemin altında harmanlanır. İşte sutûn ve duvarlarıma yankılananlar bu karışımın cümbüşüdürler.

Doğu Roma İmapatorluğunun Tahtında Justunianus ve İmparatoriçesi oturmaktadır. İşte o açılış gününde çağın en ulu ve kutsal tapınağı olduğumu bir rastlantıyla sert, garip bir ses tonundan öğrendim. Tarihçiler, Doğu Roma İmparatoru Kostantinius'un başkenti Bizans (İstanbul)'a taşıyarak ilk "Büyük Kilise" yi yaptırdığını yazarlar. (M.S. 360). Oysa roma İmparatorluğu Doğu ve Batı olarak 393 de ikiye bölünmüştür. Bağımsız *"Doğu"* nun ömrü 1453'e kadar onbuçuk yüzyıl sürer.

Gelelim bir yapının masalına: Ahşap tavanlı ilk Bazilika bir halk ayaklanmasına yakılıp gitmiştir. (M.S. 404). İkinci kez inşaâ olunan aynı yerdeki kiliseye "Hagia Sofiâ = Kutsal Hizmet" adı verilmiştir. (415). Bu söz teslis'in ikinci elemanı oğul İsa'nın niteliğini simgeler. Zamanımıza değin de Ayasofya olarak bilinegelir.

İmparator Justinianus döneminde de koyu dincilerle siyasî partiler birleşerek *"Nike"* ayaklanmasını başlattılar. O gürültüler arasında ahşap bölümlü Ayasofya da yakılıp yıkıldı. (532).

Taht, kanlı bir şekilde bastırılan ayaklanmanın üstüne dinsel bir anıt dikilmesini emreder. Üçüncü Ayasofya'ya başlanır. Yapının mimarlığını Aydınlı matematikçi Anthemios ile Miletli Isidoros üstlenirler. Ama genç ve mağrur Justinianus'un bir koşulu vardır: Tapınak, zamanın en eski ve yücesi olarak bilinen Kudüs'deki Hazreti Süleyman Mabedinden daha büyük olacaktır. Belli, ilkini Mimar Adon Hiram eksik yapmıştır. Geçmişten ders alınarak, yapıya olabildiğince deprem ve yangına karşı gerekli önlemler konulmuştur. Zengin ülkenin heryerinden özellikle Efes Artemiş tapınağından tekparça sütunlar getirilerek yapıya dikilmiştir. Belgeler yazar: Beş yıl, bin usta ve onbin işçi çalışmışlar. Bugünkü paraylа milyonlarca altın harcanmıştır. En sonunda coşkulu açılışın tören günü gelip çatar. Sabırsız Justinianus dört beyaz atlı zafer arabasına biner, çalar kamçısını... Burada biraz daha gerilere dönmek üzere azıcık duralım:

Ondört Buçuk Yüzyılın Tepesinden

Kudüs'deki Süleyman Mabedi, zamanın en

ünlü, süslü kutsal yapılarından biri olarak tanınır. Yapımı İsa'dan Önce 900 yıllarına rastlar (?). Babilliler Kudüs'ü elegeçirince kenti ve Mabedini de yakıp yıktılar. Yine daha eski bir yapı niteliğiyle Kâbe gelir. Kâbe'yi İbrahim Peygamber Mekke yöresinde yapmıştır. — 1900 — (?) Sonradan Müslümanlar tarafından benimsenmiş en eski "Tanrı Evi" sayılır (M. S. 622).

Justinianus çalakamçı Ayasofya'nın kapısına dayanmıştı. Kapıda dönemin Patriği Menas ve çevresindekiler tarafından karşılanır. Elele Kıralla beraber içeri girerler. Bizans Kartalı Kubbenin altına gelince iri iri gözlerini açar, çevresini süzer.. Ve birden tutkuyla, coşkuyla bağırır: "— Ey Süleyman! işte seni geçtim."

Bu ses duvarlara çarparak kırılır, dökülür. Kalabalık insan yığınlarının uğultusuna karışır. Herhalde o ilk âyinde bulunan kişilerin insan hafızasından o günün silinmesi hiç olası değil...

Yedi renkli cam ışığında süslü kubbe sanki gökyüzünde asılı duruyormuş gibi... sallanır, ha sallanır.

Böyle eşsiz bir yapıyı dikmek kadar yaşatmakta sorun oluyordu salt zamana karşı... Nitekim bu eşsiz kubbe ve yapı kitlelerinin bazı bölümleri depremlerle yıkılır (558). İlk mimarın yeğeni genç İsidor bu kez de ilk projeyi değişimlere uğratır. Öylece binayı ayakta durabilir hale getirirler (562). Ancak böyle bir anıtın yapılıp ayakta kalması, sade bir Taç'ın ferman buyrultusuyla olamaz. Ülkenin san'atsal, ekonomik ve kültürel zenginliklerine dayanacaktır. Yalnız birini ele alırsak, Roma Hukuku üzerine kurulan Justinianus Kanunları Bizansa özge ayrı özellikler taşımaktadırlar. Mabet yine çeşitli takvim dönemlerinde türlü onarımlara gerek duyurdu. Ne var ki bu en büyük İsa tapınağına en büyük kötülüğü yine Hıristiyanlar işlediler. Dördüncü Haçlı Ordusu İstanbul'a girince, önişi bu kutsal Tanrı evi'ni yağma ve talana uğratmak oldu.

Ne yazık ki kendilerini aynı dinin yoluna tüm adayanlarca.. "İsa'nın Bilgeliği" yapısına aç çekirgeler gibi üşüştüler. Kilisede altın, gümüş levha, şamdan, haç ve benzeri ne kadar değerli eşya varsa hepsini soyup soğana çevirdiler (1204). Asıl o gün insanoğlunun hazin komedyası tâ tepeden seyre değerdi. Kendi putunu kendi yapan.. ve sonra onu yere çalarak ayakları altında kıran insanoğlunun inanç yazgısı...!

Burada Bir Parantez Açalım

Her çağın bir gözde akımı olmuş dünya kurulalıberi. Toplumlarda kimi dini, kimi askeri gücü, kimi ulusallığı ön plana çıkarmışlar. Günümüzdeyse cânım her lâfın başında kaskatı "ekonomik üstünlük" havalanıyor. Belki de yarın bu unutulara, yerini uzay fırlamasına bırakacaktır. Ama ille de teknolojik gidiş ağır basıyor...

Bizans'ın sembolu mitolojiden doğagelir. İki yunus balığıyla simgeleşirler. Arması olan Poseidon'un üç dilli yabasıyla bütünleşir. Tapınağın doğu ve batı galerilerine (Nef.) bakanlar dört filayağı üzerinden ziyaretçilerini seyretmektedirler hâlâ... Poseidon ise köpüklü denizler Tanrısıdır. Ama bütün bunlara karşın ben kemdimi ve görüp geçirdiklerimi şu bir kaç sayfaya nasıl sığdırabilirim? Sadece bir kaç fırça darbesiyle yetinirdi.. İç narthex'e (Kilise dış dehlizi) giren kapının üzerinde büyük bir mozaik yeralır. Sonradan temizlenerek meydana çıkarılmıştır. Levhanın ortasında göksel taht'a oturmuş, kucağında çocuk İsa'yı tutan Meryem vardır. Solunda kendisine İstanbul şehrinin maketini Konstantinus sunar. Sağında mabedin bir biçimsel örneğini İmparator Justinianus takdim kılar. Bu tablonun anlamı ne demektir? Kısaca gerek tapınağın, gerekse o'nu barındıran şehrin Tanrısal kutsallığa ulaştığını gösterir. Meryemin başının iki yanında "Tanrının Anası" sembolu yazılmıştır.

Ben Ayasofya'yım. XV. Yüzyılın henüz ortalarındayız. Türkler günlerdenberi Bizansı kuşatmıştır. Bizansın son günlerinde yapılan dualar, dilekler, yalvarış, yakarışlar para etmez. Artık Türkler genç bir önderin azim ve iradesi altında çağının önünde gitmektedirler. Tanrı ise herzaman gerçek ilericilerle beraber olmuştur. Çağ değiştiren Fatih'in İstanbul'a girişinde ilk olarak doğruca bana gelişi anlamlıdır, hatta amaçlıdır. Yılların beslediği, beklenen mucizeleri bir anda boşa çıkarıverin. 1453 Mayısının 29 ncu Salı gününden sonraki Cuma namazına hazırlanır Ayasofya... Absid'in (Mihrap) kıbleye çevrilmesi bir tapınağın yön ve yazgı değiştirmesidir de... Belki minarelerle dış kimlik değişimi olur gibi gelir. Ama içteki yine tek Tanrıya tapınıştır. Az zamanda yanıbaşımda Fatih medresesi yükselir. Buranın hocaları içinde Ortaasya kökenli matematikçi, astronom Ali Kuşçu en ünlülerinden sayılır. Fatih, Bizans gibi, Ayasofya'yı da harap ve bakımsız devralmıştır. Denebilir ki "Beni yokolmaktan Türkler kurtarmıştır." Hele Mimar Koca Sinan'ın koyduğu destek ve payandalar ve ölçülü minarelerle ayaktayım. Fatih bu büyük san'at eserine engin hoşgörüsü açısından bakmış, eşsiz mozaiklerinin üstünü bile kapattırmamıştır derler. Sonraları ince bir kireç badanayla kaplanıvermiş. Sürekli onarımlar, dıştan kalevâri piramitsel yapıyı yıkılmaktan kurtaragelmiştir.

I. Mahmud'un külliye içine kurduğu kitaplık, saraylarda uyuyan kitapları halkın yararına gün ışığına çıkarır. Şirin şadırvan'ın üstüne altın suyuyla yazılmış şiirin dizeleri şırıltılı suya binmiş bir tahtırevandır sanki... Ki hâlâ yaptıranı şöylece anımsatarak: "Şehinşahı zaman Sultan Mahmudî celilüşşan" ı söyletmektedir. Yine Camiin çeşitli ihtiyaçları için sürekli vakıflar kurarak işleten Osmanlılar olmuştur. Bahçesinde üç padişahla şehzade türbeleri yer alır. Kadir geceleri ve bayram namazları unutulmaz.

Kanuni Süleyman Budin zaferinden bana da bir armağan getirir: şimdi mihrabın iki yanında duran iki büyük şamdan var ya; işte onlar Budapeşte katedralinden bize malolurlar. Macar şamdanında Türk mumu yakılarak... Padişahlar, Fatih'den başlayarak beni hep saray camisi sayageldiler. Bende secde ettiler. Önce orta kubbede bir haç vardı. Onun üstüne Kazasker Mustafa İzzet Efendinin nefis yazısı döşenmiştir. İsviçreli Fossati adlı mimarın onarımları II. Abdülmecid'in Tanzimat dönemine rastlar (1849). Benzersiz mozaiklere ise ayıracak hiç yerimiz yok!

İki Mermer Küpün Hikâyesi

Halk dilinde her yücelik ve ululuğun çevresini efsaneler sarar. Biz onları bir çırpıda atlayarak şimdi Orta İmparator Kapısının iki yanını süsleyen iki küpün serüvenine kulak verelim. Onların san'at değeri yanında buraya getirilişlerinin söylentilere göre ilginç bir hikâyesi de var. Zaman Sultan II. Murad dönemi.. yer bugün de nice tarih hazinelerinin üstünde oturduğundan habersiz Bergama ilçesi.. M. Hatipoğlu adlı bir köylü, tarlasında çiftini sürerken sabanın ucu bir yere takılır. Bakar ki üç somaki mermer küp.. Ağızlarına kadar altınla dolu.. Köylü hemen üstlerini örter, gider padişaha haber verir. Sultan kendisini bir müfreze askerle oraya gönderir. Buyrultu üzerine küpün birisini kendisine verirler. Dürüst Hatipoğlu: "— Padişahım bana altını değil yalnız bir küpü verdi. Boşaltın alayım." der. Böylece üstü süvari firizli boş mermer küp bırakılır. Bu doğruluğuna karşılık saray, çiftçisine büyük bir arazi parçası armağan eder. Sonraları bu küp Bergama hamamına konur. Ve oradan da Fransızlar aşırırlar. Şimdi Paris Louvre Müzesinin şaheserleri arasında sergilenmektedir. O arada Fatih'in porfir sutün üstündeki kılıç izi, atının nal yerleri üstünde durmak gereksizdir. Çünkü bunlar Fatih'in san'at ve Dine saygısına, engin hoşgörüsüne ve mantıklı mesafe ölçüsüne ters düşmektedirler. Halkın efsanelerini biz de hoşgörelim.

— Cumhuriyet'de Ayasofya

Son döneme gelmeden önce I. Dünya Savaşı sonu mütareke İstanbul'undan bir geçiş olayı var ki üstüne sözedilmeye değer. İstanbul düşman güçlerince işgali üzerine, açıkta kalan bir Muhafız Taburu, Binbaşı Tevfik Bey komutasında Ayasofya'ya yerleşir. Yunanlılar Ege'de elegeçirdikleri tarihi eserleri Atina'ya kaçırırlar. Bu arada Büyük Camiin tekrar eski görevine çevrilmesi niyeti uyanır. Ama önce Ayasofya bir Fransız taburuyla Türklerden temizlenmeli. İşte Harbiye Bakanlığı Türk Taburuna, binayı boşaltarak Fransızlara teslimini emreder. Fransızlar kapıya dayanır. Ne ki gökten tepelerine bardaktan boşanırcasına bir yağmur yağmaktadır. Ama Camiin kapının iki yanına ağırmakineli tüfekler oturtulmuş ve erler de mevzilendirilmiştir. Binbaşı Tevfik Bey tekbaşına, bir Fransız taburu'na çıkarak: "— Buraya giremezsiniz ve giremiyeceksiniz. Çünkü burası benim mabedimdir. Vicdanımdan aldığım emirle Türk ve Müslüman olarak sizleri buraya sokmayacağım. Eğer zorla girmek isterseniz, binanın dört yanına yerleştirilen tahrip kalıplarıyla yapı yerle biredilecektir." diye bağırır. Yağmur hızını daha da artırır. Ortalık karışır. Fransız askerleri kendilerini yakındaki adliye binasına zorla atarlar. O Bnb. Tevfik Bey bir kahramandır.

Lâyıklık ilkesinin başka bir açıdan tanımı da "Devleti, dinin saldırısından korumaktır" denilmektedir. Türkiye'nin en eski san'atsal, arkeolojik yazısıyım ben.. Hatta tüm kitaplı dinlerin üstünde ve dahası kutsal uluslararası bir san'at anıtıyım. Beni hangi iç veya dış salyalı yobaz veya cüce, insanlığa yani tümüne hizmet görevimden alıkoyabilir ki?.. Ey Büyük Atatürk! En yüce ve isabetli kararı yine sen vermişsin... "Ayasofya Müze olarak kalacaktır." Nur içinde yat...

Bugün yurdumuzdaki camiler dar mı geliyor? İhtiyaca yetmiyor mu? Yücelik sakalda saçta değil, içtedir. Bir içtenlik sınavı gerekmiyor mu?

Eğer bir gün bana bir hal olursa, nasıl ayakta durabileceğimi hiç düşündünüz mü? Nitekim çağımızdaki dünya müzeleri belli din açısından öte bütün dünya insanlığının hizmet anıtlarıdırlar. O uluslar ki bu hizmetleriyle haklı övünç duyarlar. Ucuz kahramanlıklarla değil... ben Ayasofya'yım; bir kez beni gelip görmeğe değerim elbette. Aman görün beni...

KAYNAKLAR:

a) *Ayasofya Kılavuzu*, F. Dirimtekin 1966.
b) *Ayasofya Camii*, İ. Akçay, 1968 ve ötekileri...

El Carakol, Meksiko City'nin Sümüklü böceği. Buharlaşma helisinde — çap 3 km. — Texcoco Soda Fabrikasında topraktan pompalanan tuzlu su yoğunlaşır. Tuz eriyiği helisin merkez noktasından dışarıya akar ve yoğunluğunu iki katına çıkarır.

TUZ VE BİZ

Alfred M. W. SCHÜRMANN

Yemeklere konulan bir tutam tuz hem onların tadını arttırır, hem de yemeklerin daha iyi sindirimine yardım eder." Bu sözler, 100 yıl eski Meyer Ansiklopedisinden alınmıştır. Bu "baharat" o kadar önemlidir ki, tarih boyunca para yerine geçmiş, yüzünden savaşlar çıkmış, insanların iktidara geçmelerine neden olmuş ve biz ancak uçmayı öğrendikten sonre yeryüzünün tuz tarafından nasıl lekelenmiş olduğunu öğrenmişizdir.

Roma İmparatorları ellerinde para kalmayınca, lejiyonerlerine aylıklarını tuzla ödemişlerdir. Breten Kralları Karalonginler zamanında komşularıyla Atlantik kıyılarındaki tuzlaları ellerine geçirmeye çalıştıkları sırada, Salzburg Başpiskoposu Wolf Dietrich von Raitenau bu değerli bahar yüzünden Bavyera ile kavgaya tutuşmuş, uzak Meksika'da Puebla yaylasının sakinleri Azteklerin tuz tekeline sahip olmak için İspanyollarla savaşa girişmişlerdi. Büyük Sahranın tuz madenlerini Afrika kıyıları boyunca kontrolleri altında tutan Sudan yerlileri bütün yaşamlarını tuza borçluydular. Peki, bütün bu kültürleri oluşturan, onların yaşadıkları kıyılara adlarını veren ve bütün insanlığın yaşamı için gerekli olan bu

cisim ne biçim bir şeydi? Tuz kelimesi incelenirse, onun eskiden ne durumda ticaret ve insanların arasına çıktığı kolayca anlaşılır: Bulanık kirli, kül rengi. Endogerman sal kelimesi bu anlama gelir ve bugünkü Almanca ve İngilizce'de kullanılan Salz ve Salt'ın kökenini verir. Eski yüksek Almanca'da "salo" kelimesi bulanık, kirli kül rengi, eski İngilizce'de "Salu" karanlık, kirli, eski Islandaca'da "Solr" ise donuk pis anlamındadır. Pırıldayan ve parlayan bugünün beyaz tuzu karmaşık arılama süreçlerinin bir sonucudur.

Kimyasal bakımdan sorun çok daha basittir. Geniş anlamda tuz "iyonlardan oluşan" (Katiyon ve Aniyon) bütün bileşimlerin bir grubudur, bunlar ne asit, ne baz, ne de oksiddirler; dağlardan çıkarılan tuzlarda potasyum tuzları da; dar bir anlamda "sofra tuzu". Peki öyleyse tuz nedir? Kimyacı ona Sodyum Klorür (Chlornatrium) der. Ergime noktası tam 601 derecededir, kaynama noktası ise 1440 derece celsius. 20° sıcaklıktaki 100 gram suda 20 gram sofra tuzu erir.

Acaba tuz neden vücuda bu kadar gereklidir? Onun birçok işlevleri (fonksiyonları) vardır. Fakat biz burada yalnız en önemlilerini sayalım: sofra tuzu olmadan idrar oluşamaz, idrar oluşmadan da metabolizmanın tehlikeli son ürünleri dışarı çıkamaz. Sonuç: vücudun ağır surette zehirlenmesi. Sofra tuzu katılgandoku'da da suyun toplanmasına neden olur. Bu vücudun su bütçesi için çok önemlidir. Eğer çok az tuzlu şeylerle beslenirsek, bu depo boşalır, çok büyük miktarda su salgılamak zorunda kalırız.

Daha göçebe yaşamı ve atçılıkla yaşayan ilk insanlar bu hususta kafalarını pek fazla yormak zorunda değildiler. Avlanılan hayvanların etleri onların tuz ihtiyacını tamamiyle karşılayacak kadar tuz içeriyorlardı. Fakat onlar çiftci olduktan sonra, yani zamanlarının bir kısmını oturarak geçirmeye başlayınca, bu tuz ihtiyacını başka bir taraftan sağlamak zorunda kaldılar. İnsan deniz suyunda da tuz bulunduğunun farkına vardı, kaya tuzunu keşfetti: Böylece yeni bir endüstri doğmuş oldu. Bu yüzden yeni bir kudret bölümü meydana geldi: Tuzu olanların etkileri arttı, onlar zengin oldular. Çoğu uluslar bu değerli maddeyi kendilerinin piyasalama tekeline son vermelerinden sonra bu günlerimize kadar sürdü. "Tuz baronları" bu vakıfları ellerine geçirmeyi başarır başarmaz, devirlerinin en zengin insanları oldular.

Bu dağılım çok geçmeden atasözlerine geçti: "çorbasında tuzu olan", yaşamda ihtiyacı olandan fazlasına sahiptir, ekmeğinin yanında tuzu olmayan, gölge tarafında yaşar, fakirdir. Fakat bu insanlar için de şu teselli vardır: Uğraşmak yaşamın tuzudur; bunun anlamı; sende memnun ol ki bir işin var. Tabiî bunu da "cumgrano salis", (bir tane tuz ile anlamamalıdır, yani kelimesi kelimesine). Fakat ne de olsa bütün bu sözlerde bir parça gerçek vardır.

Bütün bunlarla bile bu hayat eksiri hakkında her şey söylenmiş sayılmaz. Fakat biz şimdi daha birkaç yıl önce kimsenin düşünemeyeceği bir perspektiften meseleye bakıyoruz: havadan. Burada tuzun yalnız atasözlerinde önem kazandığını, yalnız tuz baronlarının banka hesaplarını, ya da küçük zenaat sahiplerinin dar para torbalarını doldurmadığını görürüz. Burada gözümüze çarpan tuz üretiminin bizim ihtiyarlamakta olan gezegenimizin derisini bir parçada şirinleştirdiğidir.

Tuz bir çeşit konserve aracı görevini de görmektedir.

Bir Alman biyoloğu tuzlarda bakterileri izole etmeyi başarmıştır ve bunlar 600 milyon yaşlarında idiler. Sonra bir besin eriğinde tekrar yeniden yaşama kavuştular.

KOSMOS'tan

- *Az konuşmaktan nadiren ama, çok konuşmaktan ise çoğunlukla pişman olunur.*

  La BRUYER

- *En eski ve en kısa kelimeler olan "evet" ve "hayır" konuşurken en çok düşünülerek harcanması gereken kelimelerdir.*

  PHYTHAGORAS

- *En tesirli konuşma, en kısa olanıdır.*

  CARNEGİE

KEFİRİN HİKÂYESİ

Aydın SEZGİNER

Doğa milyonlarca yıllık dengesini koruyacaktır. Bu dengeyi koruma onun yasasıdır, varlığın ilkesidir. Onun için her hastalığın ilacı gene doğanın içindedir.

Yemeklerimizi ısmarlamış olmamıza rağmen garson halâ başımızda bekliyordu. Öyle ya! içkilerimizi söylememiştik. Garsonun "ne içersiniz?" demesini beklemeden arkadaşım "ben KEFİR içerim" dedi. Uzun zamandır görüşmediğim eski dostumla öğle yemeğinde bir araya gelmiştik. Acaba yeni bir içki markasından mı bahsediyordu? Gerek garson ve gerekse ben şaşkın gözlerle dostuma bakıp "konuşursak bilgisizliğimiz ortaya çıkar da ayıp mı olur?" diye düşünüyorduk.

Arkadaşım soru sormamıza fırsat bırakmadan çantasını açtı ve içinden beyaz bir sıvı içeren bir kavanoz çıkardı. Meraklı bakışlarımız arasında kapağını açtı, sıvının içinden çatalını batırarak cevizden biraz büyücek sünger-karnıbahar-beyaz beynir karışımı görünümünde bir topak çıkardı. Kavanozun içindeki sıvıyı bir tülbentle süzerek bardağına boşalttı. Topağı tekrar boş kavanoza attı bu sefer çantasından çıkarttığı karton kutu içindeki sütü kavanoza döktü, kapağını kapadı ve çantasına koydu sonra bardağını göstererek "işte buna kefir derler" dedi.

Öyle tahmin ediyorum ki epey tecrübeli olduğu anlaşılan garson hayatında böyle bir olayla karşılaşmamıştı. Ayrıca bu işlem sırasında çevre masalarda oturanlar da etkilenmiş herkes merakla bize bakıyordu. Arkadaşım bir anda bütün dikkatleri üzerine toplamıştı. Fırsatı kaçırmadı ve bir profesör edasile yüksek sesle konuşmaya başladı.

"Kefir kaynamış inek sütünde yaşayan sarcassus basilinin süt içindeki yaşam faaliyeti sonunda oluşan bir içkidir. Hava almayan kapalı kavanozda bu basil pişmiş sütü 18-20 derecede içimi hoş bir hale getiriyor. Kafkasya'da oturanlar kefirin tesirini asırlarca biliyorlardı. Kefiri su gibi içiyorlar, gençlik iksiri olarak yiyorlar ve bu suretle 100 yılın üzerine varan bir ömür ortalamasına ulaşıyorlar. Kafkasyalılar ne tüberkiloz, ne kanser, ne de hazım bozukluğundan şikâyet ederler. Kefir mide iltihaplarına, karaciğer ve safra hastalıklarına, sarılığa, urlara, uzun süren kronik bağırsak hastalıklarına, ishale, kabıza, kansızlığa, kan hastalıklarına, nefes yolu hastalıklarına hatta verem ve kansere de iyi geldiği gibi yaşlılar için fevkalâde besleyici ve gençleştirici etkisi vardır."

Şöyle bir baktım çevre masalarda oturanların yaş ortalaması 50 nin üzerinde olduğu için arkadaşımın son kelimeleri epey etkili olmuştu. Acaba bir kocakarı ilâcının tarifi mi yapılıyordu yoksa penisilin gibi asrımızın bir harika ilacı daha mı keşfedilmişti?

Ne olursa olsun kocakarı ilacı diye küçük görülen halk ilaçlarına karşı hürmetim vardır. Doğa kurduğu dengede her hastalığın ilacını da hastalıkla beraber getirmiştir. Bu bakımdan bu günkü tıbbın hep halk ilaçlarından, yani doğanın sunduğu şifadan ilham aldığına inandığım için arkadaşımın anlattıklarını dikkatle dinledim. Çevre masalardan da benimle aynı fikirde olanlar vardı ki kefir'in kullanılışı hakkında sorular sorulmaya başlandı. Dostum bu kez ilacın kullanılma tarifini anlatmaya başladı.

"Dörtte bir litre süt için bir ceviz büyüklüğünde mantar alınır. Bu mantarın üzerine kaymağı alınmış ve oda sıcaklığına kadar soğutulmuş süt dökülür. Kavanoz kapatılır. 12 saat sonra içindeki süt kefir olmuştur. Bu bekletme değişik tedaviler için 48 saate kadar çıkabilir. İçmeden önce kavanoz çalkalanır süzülür ve içilir."

O günkü yemeğin konusu hep kefir oldu. Dostum değişik tedavi şekillerini anlattı, örneğin kabızlık için 12 saatte oluşmuş kefir içilirken ishale karşı 48 saatte oluşan kefir içilmesi gerekiyormuş. Ceviz büyüklüğündeki topak her üç günde bir iki katı büyüyormuş. Kefir aynı zamanda krem şanti gibi pastaların üzerine koyulur, sosların koyulaşmasında kullanılırmış. Arkadaşımın dediğine göre bu konuda Dr. Renskalikoff adında bir Rus profesörün çalışma-

maları varmış ve ona göre kefir sindirilmek zorunluğunda olmadan doğrudan doğruya kana karışırmış.

Ertesi günü ilk işim bir ansiklopediye bakmak oldu. Meydan-Larousse kefir için şöyle diyordu "Kefir — Sütle yapılan bir Türk içkisi — Kefir yağı alınmış veya alınmamış süte kefir taneleri veya sarı topakcık olan süt mayası ile (Özellikle Beta Bacterium Cancasicum) maya mantarının (Saccharomyces Kephyr) bileşiminden meydana gelen peygamber darısı katılır veya saf süt bakteri kültürü ile maya ilave edilir. Sütün kazeini ayrışır elde edilen içki sarı renkli, ekşi (süt asiti) hafifçe alkollü ve gazlıdır."

Dostumun verdiği bilgilerle ufak tefek farklar vardı. Ayrıca lokantada gördüğüm hatta tattığım içki ne sarı, ne ekşi, ve ne de alkollü idi. Ama kesin olan kefir'in bir bakterinin etkisi ile meydana gelen içki olmasıydı. Yabancı eserlerde fazla bilgi bulamamama rağmen Uzak Doğu ülkelerinde yaşlıların böyle bir içkiyi ilaç olarak kullandıklarını öğrendim.

O akşam eve dönerken Kafkasya taraflarından gelen yaşlı komşum hatırıma geldi. Kendisini ziyaret edip konuyu açtığımda "Ah kefir ne şahane içkidir o. Çok içersen vurur ha!" diye yanıtladı. Anlaşılan o da Meydan-Larousse'deki içkiyi anlatıyordu. Lokanta'daki kefirden bahsedince "Şarapla şıra arasındaki fark gibidir" dedi. Durum anlaşılıyordu. Bazı koşullarda kefir de tıpkı kımızda olduğu gibi alkol mayalanmasına ortam olabiliyordu.

Arkadaşımın kefirinin oluşması için bazı koşullar vardı. Evvelâ ısrarla sütün kaymağının alınması gerektiğini söylüyordu. Sütün kaymağını almak ne demekti? Bilindiği gibi sütte su, madeni tuzlar, şeker, protein ve yağ bulunmaktadır. Sütün içindeki proteinler albümin, globülin ve kazein olmak üzere üç çeşittir. Sütün kaymağı üstünde toplanmış yağ tanecikleri albumin ve globülinden oluşur. Şu halde kaymağı alınmış sütün içinde az miktarda yağ, protein olarak kazein, su, madeni yağlar, şeker ve tabiatile vitaminler kalmıştır.

İster istemez sindirim kimyasına girmek zorunluğu vardı. Sindirim kimyasından amaç yiyeceklerin içindeki yararlı maddeleri bağırsaklardan doğrudan doğruya kana geçebilecek hale sokmaktır. Su ve madeni tuzlar için böyle bir sorun yoktur. Herhangi bir kimyasal değişim geçirmeksizin kana geçebilirler.

Şekerlerden 6 karbon atomlu olanları bu özelliğe sahiptir. Bunlar glikoz, galaktoz ve levüloz'dur. Sütün içindeki şeker ise laktoz'dur. Laktoz ancak bağırsaklarda salgılanan LAKTAZ enzimi ile glikoz ve galaktoz haline geçebilir. Arkadaşımın tezi çürümüştü. Kefir içinde laktoz şekeri olduğu müddetçe doğrudan doğruya kana geçemezdi. Kendisine telefon ederek kefir içindeki şeker cinsini belirlemenin olanağını sordum. Pratik bir çare buldu. Komşusu ağır şeker hastası idi, her gün idrar tahlili yapıp idrarda glikoz arıyordu. Aynı işlemi kefire yaptık sonuç olumluydu kefir içinde yüksek oranda glikoz vardı. Demekki basil süt içinde gelişirken bir enzim salgılıyor ve laktozu glikoza parçalıyordu.

Sindirim kimyasındaki şeker sorunu da çözümlenmişti. Artık sütte kana geçmeden evvel kimyasal işlemi gerektiren yalnız kazein kalıyordu. Kazein oranı en yüksek sütlerden biri de inek sütüydü. Anlaşılıyorki sarcassus basilinin ana gıdası kazeindi ve yaşamını kazeinin parçalanması sırasında oluşan maddelerle sürdürebiliyordu.

Kimyasal sindirimde proteinler midede pepsin salgısı tarafından ayrıştırılarak pepton ve poli peptonlara dönüştürülür. Sonra bunlar da pankreas tarafından salgılanan tripsin aracılığı ile ve bağırsakta salgılanan erepsin etkisile amino asitler haline gelir. Amino asitler doğrudan doğruya kana geçerler. Şu halde proteinlere etki eden bütün sindirim salgılarının amacı proteinleri amino aside çevirmektir.

Sütte bulunan kazein bir özellik gösterir. Ona midenin pepsi salgısı etki etmez doğrudan doğruya bağırsaklara geçerek pankreas salgısı olan tripsin tarafından amino asit haline dönüştürülür. Bu bakımdan süt bir sıvı olmasına rağmen sindirilmesi kolay bir besin sayılamaz. Örneğin anne sütünde kazein oranı inek sütüne göre çok düşüktür. Bu nedenle bebeklere anne sütü yerine inek sütü verilirse toksitoz denilen bir çeşit zehirlenmeye dikkat etmek gerekir.

Süt içinde gelişen bakteriler kazeini amino asitlere ayrıştırdığı için kefir sindirim kimyasından etkilenmeden doğrudan doğruya kana geçen bol gıdalı bir sıvı haline gelir.

Eğer böyle bir sıvı sütün bütün besleyici özelliği ve vitaminlerini içermesile birlikte sindirim organlarını hiç etkilemeden kana karışabilirse tabiatile en iyi ilaç, en iyi besleyici ve en mükemmel içki olur.

Bu içki sindirim sistemi üzerinde bulunan ve kimyasal sindirim için gerekli salgıları yapan mide, karaciğer, safra kesesi, bağırsakların dinlenebilmesi dolayısile onlarda ve onların neden olduğu hastalıkların tedavisi için en iyi ilaçtır egzamadan ishale, kabızlıktan sarılığa kadar... Bu organların en iyi beslenmesini sağlayan besi maddesidir, vitamininden mineraline, karbonhidratından proteinine kadar...

Öyle zannediyoruz ki bu konuda yetkili araştırmacıların yapacağı çalışmalar kefirin bu hikâyesini bilimsel hakikatlerle pekiştirecektir. Ama her yeni araştırma, her yeni çaba doğanın milyonlarca yıllık dengesini korumak bilincinde olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu dengeyi koruma onun yasasıdır, varlığın ilkesidir. Onun için her hastalığın ilacı gene doğanın içindedir ve içinde olmak zorunluğundadır. Yeter ki insanlar bunlara gereğince erişebilsin.

YARARLANILAN KAYNAKLAR:

MEYDAN LAROUSSE, Meydan Yayınevi, İstanbul, 1972.

AİKMAN, LONELLE, *Nature's Healing Arts*, National Geographic Magazine Special Publication Div. Washington, 1977.

AİLE ANSİKLOPEDİSİ, Hayat Yayınevi, İstanbul.

HAYATİZADE MUSTAFA FEVZİ EFENDİ, *Haza Fihristi Risalei Feiziye fi lügati Müfredati et Tıbbiye*, Konya.

Encyclopedia Americana, USA 1975.

- *Düşünmek kendini unutmaktır.*

ALAİN

- *Dünya düşünenler için bir komedi, hissedenler için de bir trajedidir.*

WALPOLE

- *Her sabit düşünce delilikle veya kahramanlıkla sona erer.*

V. HUGO

- *Konuşmadan önce düşün, hareket etmeden önce ölç.*

SHAKESPEARE

- *Başkalarının düşüncelerini keşfetmekten hoşlanırız ama kendi düşüncelerimizin keşfedilmesine kızarız.*

La ROCHEFAUCAULD

- *Bizi anlamışlarsa bu iyi konuştuğumuzun delilidir.*

MOLYER

- *İnsan ne söylüyorsa odur.*

ÇİÇERO

- *Düşüncelerimiz ne ise hayatımız da odur. Hayatınızın gidişini değiştirmek istiyorsanız düşüncelerinizi değiştiriniz.*

Marcus AURELIUS

Gelecek Güvencesi

EŞEL MOBİL

(Echelle Mobile)

M. Hulki CEVİZOĞLU

Değişen aylık" sistemi, "hareketli merdiven", "oynak ücret" sistemi anlamına geliyor "Eşel mobil", türkçede..

Olağandışı bir enflasyon yaşayan, bu süreçte kıvranan Türkiye'de Eşel mobil enflasyonun etkilerine karşı bir önlem.

Sistem, fiyat artışları ile ücretler arasında bir denge kurmaya yöneliktir. Fiyatların artış oranı ile aylıkların (ve ücretlerin) aynı oranda arttırılmasını gerçekleştirmeye çalışır. Sosyal nitelikli bir önlem olan bu sistemle sabit ve dar gelirlilerin satın alma gücünün korunması amaçlanır. Çünkü sürekli fiyat artışlarına yol açan enflasyondan ençok sabit ve dar gelirli olan memur ve işçiler (aylıklı ve ücretliler) etkilenmektedirler. Bunları korumak için de, otomatik olarak bu sistem düşünülmüştür.

Eşel mobil sisteminin iki türü vardır: "otomatik sistem" ve "yarı otomatik sistem" (1). Otomatik sistem, adı üzerinde, fiyatlar belirli bir orana ulaştığında aylıklarında aynı oranda otomatik olarak arttığı duruma verilen addır. Örneğin, indeksler % 4'lük bir artış gösterirse, altı aylık dönemde, ücretler de % 4 oranında arttırılır. Ya da, başka bir seçenek olarak saatlik, haftalık ya da aylık ücretlere kesin belirlenen miktarlarda para eklenir. Böylece işçi ücretlerinin satın alma gücü bir ölçüde korunmuş olur (2). Bu durumda bütçe denkliğinin bozulabileceği kuşkusu ortaya çıkıyor. Çünkü, belli bir yıl içinde, örneğin artan fiatlar karşısında katsayının da artması, o yıl bütçesinin giderlerini arttırmış olur. Oysa bütçe malî yıl başında yapılıp, gelir ve gideri denkleştirildiği için giderlerin yıl içinde beklenmedik artışı bütçenin açıkla kapanmasına neden olur. Ancak bunu önlemek için de, bütçe döneminde olası (beklenen) fiyat artışları dikkate alınır. Bütçeden dar gelirlilere yapılacak harcamalar tahmin edilir. Ek gelir kaynakları ayrılır. Böylece bütçe gelir ve giderleri dengede tutulmaya çalışılır. Otomatik sistemde, ücretlerin artması için yeni yasa ve kararlara gerek olmaksızın, önceden çıkarılmış yasa ve alınmış kararlara uyulur.. Otomatik sistemin sakıncasını bu yöntemin dışında önlemeye yönelik diğer yol, yarı otomatik sistemdir. Bunun diğer sisteme en önemli farkı, aylık artışlarının gecikmeli olarak yapılmasıdır. Örneğin aylıklara, fiyat artışlarından sonraki bütçe yılında aynı oranda zam yapılır. Ancak bunun için de, hayat pahalılığının mutlaka belirli bir düzeye ulaşması gerekiyor.

Fiyat artışlarına getirilen bir önlem olan Eşel mobil sisteminin, gerçekten önleyici olabilmesi pek kolay değil. İstenilen sonuçlarına ulaşabilmesi bazı koşullara bağlı. Enflasyonu daha da arttırmak için bunlara uymak, devlet gelirlerini de daha arttırmak gerekiyor. Adaletli, gerçekçi ve istenilen bir vergi yöntemi getirilip, doğruca uygulanmalı.

Bu koşulların ilki, ücret artışlarının kaynaklarını bulmaktır. Bütçeden fazla harcamalara neden olacak ücret artışları için ek kaynaklar (gelirler) bulmak gerekiyor, doğal olarak.. Türkiye örneğinde, bu kaynaklar yaratılmadığından — doğrusu, bulunamadığından — karşılıksız para basmak yoluna gidilmiştir. Bu da enflasyonu arttırmaktan başka işe yaramamıştır.

İkinci koşul, Eşel mobil uygulanmasının bir indeksleme sistemiyle bütünlenip, desteklenmesidir. Eşel mobil sisteminin içinde, yalnız aylıkların artışı değil, en az geçim sınırının, en az geçim aylığının saptanması da olacağından, Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)'nin geçinme indekslerini geniş çapta düzenlemesi gerekecektir. Bugün ise sınırlı bazı iller için geçinme indeksi düzenlenmektedir (3). Ayrıca alacak ve borçların (mevduat, kredi, özel ve devlet tahvillerinin) anapara ve faiz oranlarının, enflasyon düzeyine göre düzeltilmesi zorunludur (4). Çünkü enflasyon dönemlerinde para, büyük ölçüde değer yitirdiğinden alacaklı ve borçlu ilişkileri dengesi bozulur. Birikimler (tasarruflar) azalır, tüketim sınır-ötesi artar. Bütçe açığı çoğalır, ödemeler bilançosu açık verir, dış öde-

meler dengesi bozulur, fiyatların artışı gerçek ücretlerde bir azalmaya neden olur. (5). Bu da, doğallıkla, ekonominin hiç istemediği, uzak kalmak istediği bir durumdur. Ekonomik işleyişin bozulması demek, yeniden dar boğazlar, yeniden önlemler hatta tümüyle çöküş anlamındadır. Ancak Türkiye'de sınırlı da olsa indeks düzenleyen DİE'den başka kurumlar da vardır. Örneğin, Ticaret Bakanlığı ve İstanbul Ticaret Odası.. Hangi kurumun indeksinin ölçüt alınacağı konusu yanında başka bir sorun da var: İndeks yapımcılığı siyaset dışı ve bilimsel bilgilere dayanmalı (6).

"İnsanlar, görevlerini yapmanın kendilerini mutlu edeceğini, mutlu olmanın da bir görev olduğunu öğrenselerdi, dünya, daha iyi olurdu. Bir insanın mutlu olması, başkasının da mutlu olmasını kolaylaştırır."

Geleceğe güvenle bakabilmek için bilinçli davranmak, bilimsel karar almak önkoşuldur. Bilincin ve bilimin ışığında, güvenceli gelecekler yaratmak elimizde, kuşkusuz...

(1) TORTOP Nuri, Prof., Dr., *"Enflasyon Kurbanı Memurlar ve Eşel Mobil"*, Milliyet, 13 Şubat 1980, S. 2; ve TALAS Cahit, Prof. Dr., *Sosyal Ekonomi*, 4. bası, Sevinç Yayını, Ankara 1976, S. 58.

(2) INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Wages, G. Eneva 1964, S. 25; ve AK İKTİSAT ANSİKLOPEDİSİ, Cilt 1, S. 288.

(3) AKIN Mecdeddin, *"Yine Personel Reformu Üzerine" (Katsayı, Echelle Mobile, Yakacak Yardımı)*, Mülkiyeliler Birliği Dergisi, Sayı: 51, Ankara 1978, S. 13.

(4) ABAÇ Selçuk, Dr., *"Enflasyon, Eşel Mobil ve Finansal Endeksleme..."*, Milliyet, 5 Şubat 1980, S. 2.

(5) CEVİZOĞLU M. Hulki, *"Enflasyon"*, Bilim ve Teknik, Sayı 131, Ekim 1978, S. 23.

(6) AKINCI Ersoy, Dr., *"Yine Eşel Mobil"*, Cumhuriyet, 14 Şubat 1980, S. 2.

- *İnsan ne kadar az düşünürse o kadar çok konuşur.*

  MONTESQUİEU

- *Konuşma: insanın aklını diliyle kullanma sanatıdır. Konuşma: aklın fihristidir.*

  SENECA

- *İnsan konuşacağı şeyden kırk kat fazlasını bilmiyorsa konuşmamalıdır.*

  CARNEGİE

- *Dinlemek insana kendini ölçmek, değerlendirmek olanaklarını sağlar.*

  FOERSTEN

- *Dinlemek düşünmeğe, konuşmak düşünmemeğe yol açar.*

  GİBBON

- *Dinlemeyi öğrenirsen kötü konuşmalardan bile yararlanabilirsin.*

  PLUTARK

- *Dinlemenin en önemli unsuru dikkat konsantrasyonudur.*

  W. JAMES

- *Konuşmanın ilk önemli unsuru; gerçek, ikincisi akıllı hareket, üçüncüsü hoş mizaç, dördüncüsü, nüktedir.*

  W. TEMPLE

FLORANCE NİGHTİNGALE VE HEMŞİRELİK

Çaylan PEKTEKİN
İst. Üni. İst. Tıp Fak.
Florance Nightingale Hem.
Yüksek Okulu Öğretim Görevlisi

İtalya'nın Floransa şehrinde 1820 yıllarında Fanny ve William Nightingale'in ikinci kızları Florance Nightingale dünyaya gelir. Aile Florance'in ablası olan ve 1819 yıllarında Napoli'de doğan Parthenope'yi Pop, Florance'yı ise Flo takma adlarıyla çağırıyorlardı. Florance'a Pop'dan daha güzel, zarif ve kibar yüzlü bir kızdı.

Asil bir İngiliz ailesinin kızı olan Florance 25 yaşına geldiği zaman fakir ve yoksullara yardım etme, bakım evleri kurma hayali ile yaşamıştı. Avrupa'nın birçok yerlerini gezme olanağını bulan Florance özellikle dekones ve rahibelerin çalışmaları ile ilgilenmiş ve çoğu zaman onları yetersiz bulmuştur.

1853 yılında çıkan Kırım savaşında birçok İngiliz askeri yaralanmış, bakım gereksinimi içinde bekliyordu. Devrin İngiliz Savunma Bakanı Sidney Herbert Florance'ı bir mektupla Üsküdara davet etmişti. Onun için bu davetin önemi hastalara bakım isteğini ilerletme olanağının ortaya çıkmış olmasıydı. Bu nedenle daveti kabul ederek Üsküdar'a gelir. Üsküdar'daki yaşamı Haydarpaşa Hastanesi ile Selimiye Kışlası arasında geçer. Geceleri elinde lamba ile dolaştığı için ona "Lambalı Kadın" adı verilir. Burada başarılı çalışmalar yapan Nightingale 1856'da İngiltere'ye döner ve hemşireliğe yeni bir görüş biçimi, anlam getirmeye çalışır. Hemşirelik öğretim ve yönetimine de önem vererek modern hemşireliğin ilk kurucusu olur. Ayrıca dünyamıza Sağlık Komisyonu, Kızılhaç Örgütü gibi yararlı kuruluşları da armağan eder.

1910 yılında Londra'da öldüğü sıralarda Milletlerarası Kızılhaç Örgütleri konferansı şu mesajı gönderir: "İlk Kızılhaç hareketinin öncüsü Miss. F. Nightingale, ıstırap çeken beşeriyet uğrunda sarfettiği kahramanca uğraşları bütün asırlar boyunca ve dünya durdukca tanınacak ve hayranlıkla anılacaktır." (1)

Onun insanlığa miras bıraktığı bu yararlı uğraş acaba ilkel devirlerde ve daha sonraki tarihsel evrelerde nasıldı? Niçin Nightingale hemşireliğin tarihsel simgesi olmuştur? Ülkemiz hemşireliği ne durumdadır? Modern hemşireliğin tohumlarının atıldığı yurdumuzda hemşirelik için uğraş verenler yok mudur? Bu soruları şu yanıtlarla aydınlatmaya çalışalım.

İlkel devirlerde ve daha sonraları dinsel ve sosyal etkiler altında kalan tıbbın gerek hemşireleri, gerekse doktorları, sihirbazlar olmuşlardır. Kadınlar hasta bakımı ile uğramışlarsa da etkili olmamışlardır (2). Yazı ve takvimin icadı ile, Sümerlerde, Etitürklerinde, Babillilerde, Asurlularda, Mısırda, Hindistanda, İranda, Yunanistanda, Roma ve Çinde hasta bakımı biraz daha önem kazanmıştı. M.Ö. 331 yıllarında İskender ilk defa Anatomi ve Fizyoloji bilgilerine önem veren üniversiteyi kurmuştur. Şüphesiz ki hemşirelik bu çağlarda henüz anlam kazanmamıştır.

Uzun yıllar dinsel etkilerden kurtulamayan hemşirelik toplumsal baskıların etkisinde kalmış ve uğraşlar oldukca sınırlı olmuştur. Hristiyanlarda kiliselerden dekon, dekones ve rahib ile rahibelerin hasta bakımı ile ilgilendikleri görülür. Müslümanlarda yaralı ve hasta bakımı için ilk kadın topluluğu Hz. Muhammed zamanında kurulmuştur. Bütün bunlara rağmen İslamiyette hemşireliğin anlamı çok geç anlaşılmıştır. Harpte hasta bakımı açısından ün yapan Hatice (Hz. Muhammed'in karısı), Ayşe (Ebubekir'in kızı), Sevda, Hafsa, Cüveyriye, Safiye, Meymune gibi isimler görmekteyiz (2). Osmanlı İmparatorluğunda kadınların sosyal işler ve hasta bakımında gönüllü olarak çalıştıklarını görüyorsak da modern anlamdaki hemşirelik Cumhuriyet devri ile başlamıştır.

Tüm Dünya hemşireliğinin kurucusu olan Florance Nightingale'in 1853 yıllarında başlayan Kırım Savaşı nedeniyle Türkiye'ye gelmesi ve İstanbul Selimiye Kışlasında yaralı hastalara bakım vermesi ülkemiz hemşireliği için büyük bir anlam taşımaktadır. Çünkü hemşireliğin ilk tohumları ülkemizde atılmış ve burada yeşermeye başlamıştır.

Yurdumuzda uzun yıllar yer alan hemşirelikle ilgili yanlış görüşler bu gün oldukça değerini yitirmiştir. Batılı ülkelerin hemşirelik standartlarına erişme savaşımını verirken dışta WHO (Dünya Sağlık Örgütü), CENTO, ICN (Uluslararası hemşirelik Konseyi) ile işbirliği yürütülmekte, içte de T. H. D. (Türk Hemşireler Derneği) kanalı ile ülkemiz hemşireliğinin gelişimi için çalışmalar yapılmaktadır. Artık hemşirelik ile ilgili araştırmalar yapılmakta ve hasta bakımına daha bilimsel boyutlarda yaklaşılmaya çalışılmaktadır. Her ne kadar bu çalışmalar maddi ve manevi sorunlar nedeni ile yaygınlaşamamışsa da inanılıyor ki hemşirelik bilim ve tekniğindeki gelişmeler, sağlıklı bireylerin sağlığının devamı ve hasta olanların da kapsamlı bakımına (hastayı bir birey ve toplumun bir üyesi olarak anlayabilmek üzere, fiziksel, psikolojik ve sosyolojik bilimlerin çeşitli alanlarındaki bilgileri birleştirmeyi önermektedir) daha da ışık tutacak ve insanların sağlıklı ve mutlu yaşamını etkileyecektir (3).

Hemşirelik tarihsel süreç içerisinde Dünya'da ve ülkemizde gelişim savaşımını verirken bir taraftan da bizlere bu insanlık hizmetini miras bırakan F. Nightingale unutulmamakta onun doğum günü olan 12 Mayıs'ın rastladığı hafta bütün Dünya'da ve Ülkemizde Hemşirelik Haftası olarak kutlanmaktadır.

1. Cecil W. S. (Çeviri: S. Huri).: Sonsuz Fedakârlık, İstanbul, 1973.
2. Erhan S.: Hemşirelik Tarihi, İstanbul, 1978.
3. Velioğlu P.: Hemşirelik Üstüne Düşünceler, İstanbul, 1977.

PLACEBO - HARİKA BİR İLÂÇ İNANCIN TEDAVİDEKİ ROLÜ

Volker HENN

İçlerinde etkileyici hiç bir madde yoktur, fakat buna rağmen onlarla hayret verici sonuçlar alınmaktadır. Placebo'lar hastaların en az üçte birinde başağrısı, deniz tutması, korku, ya da yara sancıları gibi oldukça ciddi şikâyetleri azaltır, hatta iyi ederler. Birçok doktorların ve şarlatanların başarılarında önemli bir rol oynayan Placebo- etkisi yalnız bir kuruntu, bir hayâl ürünü değildir, o beyinde ölçülebilen değişikliklere yol açabilir.

Bayan Erna Huber uykusuzluktan şikâyet ettiği zaman, doktoru ona büyük kırmızı haplar verdi ve bu haplar hastaya iyi geldi, bayan Huber geceleri mükemmel uyumağa başladı. Hastanın bilmediği bir şey vardı: aldığı hapların içinde şekerli bir maddeden başka birşey yoktu.

Haftalardan beri ağır sancılardan şikâyet eden Emil Grubenmann, ağrılarının nedenini incelemek için rontgen filminin alınmasından sonra birden bire doktora durumunun oldukça düzeldiğini söylüyordu.

Bu iki durumun ortak olan bir tarafı vardı: modern tıbbın kurallarına göre hiç bir yararı olmaması gereken, hayali bir tedavi, anlaşılmayan bir sebepten olumlu sonuçlar vermişti. Doktor olmayan birçok kimseler, doğal iyi ediciler uzun zamandan beri Placebo- etkisi adı verilen bu tedavi tarzından başarı ile faydalanmışlardır. Birçok tecrübeli doktor da bu Placebo'lardan yararlanmıştır: Placebo nedir? - içinde ilâç etkisi gösterecek hiç bir madde bulunmayan şeker hapları veya enjeksiyon için suda eritilmiş biraz tuz, "gerçek" ilaçların tanınmasından üç, dört yüzyıl geçmediği göz önünde tutulursa, Placebo'lar o büyülü etkileriyle insanın bildiği en eski iyi edici "ilâç" lardan sayılabilir.

Malarya'ya karşı kullanılan ilk ilâç olan kinin, ancak 17 nci yüzyılda, kalp yetersizliğine karşı alınan digitalis 18 inci yüzyılda bulunmuştur. Matbaanın bulunmasından sonra yayınlanan ilk tıp kitapları, aynı zamanda daha eski el yazma müsveddeler hayret edilecek kadar geniş ve değişik bir yığın "tıbbî" tavsiyeleri içermektedir: Ağızdan alınmak üzere karışık otlardan yapılan çaylar, toz haline sokulmuş merkep tırnakları, kıymetli taşlar, vücuda sürülmek üzere özel yağlar, kurutulmuş engerek yılanları, hayvansal organlar ve akıl ve hayale gelmeyen birbirleriyle karıştırılmış daha birçok maddeler. Hastalar ısıtılır, soğutulur, kesilirdi. Ateşi olan hastalara hiç bir surette su verilmezdi; iç hastalıklarda hastadan kan alma, hacamat, adeti yıllarca

Eski zamanların bir doktorunu çağdaşları böyle tasarlıyorlardı.

sürmüştür. Bütün bu bugünkü görüşümüze göre etkisiz, hatta tehlikeli olan bu tedavi yöntemlerinde yine de o zamanki doktorların halk içinde büyük bir saygınlıkları olduğuna uzun zaman hayret edilmemiş midir? Herhalde onlar bütün bu anlamsız kuralllarıyla yine de pek başarısız olmamış olacaklardır. İşte onlar bu başarılarını yukarıdan beri söz ettiğimiz Placebo-etkisine borçluydular. Bunu hiç bir şey yüzyıllarca ağrıların bu etkisiz "ilaçlarla" tedavisi kadar açık ve seçik gösteremez.

Ağrı her insana göre değişen özel bir yaşantıdır ve herkes bundan aynı şekil ve ölçüde ıstırap çekmez. İnsan keyfi yerinde olduğu zaman ağrıları daha hafiften alır, fakat keyfi bozuk, kederli, üzüntülü, sinirli olduğu vakit onları daha şiddetli duyar.

Hatta kısa süren oyalamalar, düşüncelerin başka tarafa çevrilmesinin de yardımı olur: parmağını yakan biri onu üfler, bir ayak üzerinde zıplar veya dirseğini çimdikler, bunların hepsinin faydası vardır.

Acaba bütün bu ağrı veya ıstırapların birden bire kaybolması kuruntu mudur? Katiyen; zira placebo'lar ve daha başka yardımcı araçlar vücudda ölçülebilen etkilere sebep olurlar. Son zamanlarda ağrı hafifletici placebo-etkisinin büyülü kuvveti elle tutulabilir bir açıklama bulmuştur, çünkü vücudumuzun kendisi de ağrı hafifletici maddeler üretmektedir: Beyindeki endorphin'ler gibi.

Bir rastlantı sonucu vücudun kendisinin ağrı hafifletici bir maddesinin var olduğunun farkına varıldı, ağrıları hemen hemen tamamiyle bertaraf eden bir ilâcın kaçamak yolundan: Morfin. İnsan ve hayvan beyini değişik ağrı merkezlerinde özel hücrelere sahiptir, bunların yanında morfin molekülleri birikirler ve ağrı hafifletici etkilerini gösterirler. Bu hücrelerin belirli temas noktalarından morfin, anahtarın kilide geçmesi gibi geçer.

Uzun zamandanberi insan ve hayvanın beyininde vücutta hiç bulunmayan morfin için böyle dakik temas noktalarının bulunması hayret uyandıran bir şeydi. Bu bilmecenin çözümü sonunda beyinde morfine benzeyen maddelere rastlanınca, bulundu: endorphin'ler, onlarda "ağrıyan yerlerin" kilitlerine uymaktaydılar Morfinler ise aslında vücudun kendisi için yapılmış

PLACEBO'LAR VE RUH

Placebo'lar hayret verici etki ve sonuçlarını ruhsal sistemimize olan tesirlerine borçludur. Bu aldatıcı kapsül, tablet, damla yada iğnelerin etkilerinin çok değişik olması kimseyi hayrete düşürmemelidir. Burada tedaviye olan inanç, iyi olma arzu ve iradesi başarıda büyük bir rol oynar. Fakat bu, doğaldır ki, güdülenme (motivation) bütün hastalarda aynı ölçüde kendisini göstermez.

Placebo etkisinde bu yüzden doktor ve bakan hemşirenin davranışlarının da rolü büyüktür. Örneğin hastaya bakan hemşirenin kendisi böyle bir etkiye inanmıyorsa, tedavinin başarı şansı % 50 den fazla azalır. Bir anestezist ameliyattan önce hastasıyla özellikle içten ve inanarak ilgilenirse, bu hasta, kendisiyle hiç ilgilenilmeyen bir hastadan teskin edici alışılmış ilâçların çok daha azına ihtiyaç gösterecektir.

Birçok değişik doktorlar tabletlerin dış görünüşlerinin bile (placebo'larda da) büyük bir rol oynadığını gözlemiş olduklarını söylemektedirler. Fazla büyük ve ufacık haplar orta büyüklükte olanlardan çok daha iyi tesir etmekte; kırmızı, sarı, yada kahverengi, yeşil veya mavi placebolara oranla üstün tutulmakta, öte yandan acı hapların ve alışılmadık tarifelerin —örneğin günde 10 damla yerine 9 damla— etkileri daha çok olmaktadır.

Sonunda, nadir durumlarda placebo'ların keyifsizlik, deride sivilcelerin çıkması gibi yan etkileri bile olduğu görülmüştür, bu da kuruntuya dayanan bu "aldatıcı" ilâçların hangi ölçüde ruhsal sistem üzerinden organizmayı etkileyebildiğini göstermektedir.

bir anahtarın kilidinin ihtiyat anahtarları oldular.

Doğal olarak derhal buna ruhsal kontrol edilen ağrı hafifletici endorphinlerin serbest bırakılmasıyla ilgili bir placebo-etkisinin sebep olduğu sanılmıştı. Bugün bu hususta olumlu kanıtlar bulunmuştur. Birkaç ay önce Amerikan diş tabipleri çok etkili bir deney yaptılar: Ağrı teskin edici bir tedaviye tabi tutulacak bir kısım hastaya Placebo'lar verdiler; ikinci bir gruba da Naloxon, bu beyindeki endorphin bağlantısını bloke eden bir maddedir.

Sonuç olarak placebo alan gruptakiler Naloxon alan gruptakilerden çok daha az ağrı duydular. Sonra hastalara Placebo ile beraber Nalaxon verildi, bu sefer de Placebo-etkisi tamamiyle kayboldu: Placebo tarafından ruhsal etkilenen endorphin'ler frenlenmiş oluyordu. Böylece Placebo'ların yalnız kuruntu olarak etki göstermediği ve beyine de tesir ettiği anlaşılmış oluyordu.

Bugüne kadar Placebo-etkisi aslında yalnız ağrılarda bu kadar dakik kanıtlanabilmiştir. Fakat placebo'ların hafif çöküntülerde (depresyon) dörtte bir, üşütmelerde üçte bir, deniz tutmasında olguların yarısından fazla bir oranda hafifletici etki gösterdiği, hatta bahar nezlesinde ve yüksek tansiyonda yararlı olduğu gerçeği nasıl açıklanabilir?

Kuşkusuz placebo'ların orada da, vücutta ruhsal bir mekanizmayı ölçülebilecek tepkiler gösterecek şekilde harekete geçirdikleri bir gerçektir. Bugün vücuttaki hastalıkların % 50-% 80 oranında ruhsal sistemimizle ilgili olduğu kabul edildiğine göre placebo'ların bu geniş ölçülü etkileri de bizi şaşırtmamalıdır.

Acaba tıpta doğrudan doğruya hastaya placebo vermenin, sorumluluğunu kim üstlenebilir? Tecrübeli doktorlar bunu gerçekten yaparlar, hastalarına teskin edici birşey vermiş olmak için değil, ona çok kez tedavi imkânını veren etkin bir ilâç vermek için yaparlar, aynı zamanda bu hem ucuz hem de tehlikesizdir. Modern tıp binlerce yıl başarı göstermiş olan büyüden ölçülü olarak faydalanmağı tekrar öğrenmelidir.

Büyük bir Amerikan eczacılık firması yeni bir ilâcı için izin almak üzere Amerikan Besin ve Ceza İdaresine şu cümlelerle başvurmuştu: Yeni bir ilâç: Kullanılan hallerin üçte birinde etkin ve hiç bir surette zararı olmadığı garantili. Adı Placebo.

WELTWOCHE-MAGAZİN'den

- *Dinlemesini bilenler ülkeleri fethetmesini bilenlerden daha büyüktür.*
  FRANKLİN
- *Konuşmanın zamanını bilmeyen dinlemenin de zamanını bilmez.*
  SYRUS
- *Konuşmak bir ihtiyaç ise dinlemek bir sanattır.*
  GOETHE
- *Çok dinlememiz, az konuşmamız için iki kulağımız ve bir dilimiz vardır.*
  DİOGENES
- *Düşünmeden konuşmanın cezası sonradan düşünmeğe mahkûm olmaktır.*
  LATİN
- *Konuşulanlar kalpten çıkarsa kalbe kadar girer ama dilden çıkarsa kulağı aşamaz.*
  ARAP
- *İnsan Eflatun gibi düşünmeli, ninem gibi konuşmalıdır.*
  ARİSTO

ALKOL VE BEYİN

Michael HALBERSTAM

Alkolün sağlıkla ilgili sonuçlarından söz edildiği zaman genellikle karaciğer sirozu akla gelir. Aslında gerçekten alkolün karaciğeri ağır derecede yıprattığı doğrudur. Son zamanlarda Danimarka'da yapılan deneyler ve araştırmalar çok daha kötü şeyleri meydana çıkardılar: Fazla alkol kullanan gençlerde alkolün karaciğerden çok daha fazla beyine zarar verdiği kanıtlanmıştır.

İngiliz "Lancet" dergisi Kopenhag'dan bir araştırmacı grubunun, 35 yaşından aşağıda 37 genç üzerinde yaptığı deneyleri açıklamıştır, araştırmaya katılan bu gençler alkolden kurtulmak için bir kür yapmaktaydılar. Bunların üzerinde psikotestler, beyinin Scanner yöntemiyle alınan fotoğrafları, karaciğer fonksiyonlarını açıklayacak kan analizleri ve küçük iğnelerle karaciğerden alınan doku parçaları üzerinde incelemeler yapılmıştır.

20 hasta üzerinde siroz belirtileri görülmüş, fakat bunlar genellikle çok zayıf bulunmuştur. Buna karşın araştırmacıların saptadığı şeyler şunlar olmuştur: "En fazla hayretle görünen şey 37 kişilik bu grupta, grubun yarısından fazlasının zihinsel bir körelme (dumur) göstermekte olmasıydı. Onbir gençte bu bozukluk o kadar ilerlemişti ki hiçbiri artık mesleklerinde çalışamıyorlardı."

Scanner-fotoğrafları 18 gençle beyin dokusunun bir atrofisini veya tahrip olduğunu gösteriyordu, özellikle düşünme süreciyle ilintili olan bölgelerde. Bu atrofi buna rağmen zekâ ve psikotestlerde meydana çıktığı gibi beyinsel bozuklukların derecesiyle pek uyum halinde değildi, birçok gençler en basit testlerde, örneğin 100 den devamlı olarak 7 çıkarmakta, verdikleri cevaplarda boşluklar gösteriyorlardı.

Yaşlı alkoliklerde çoğun rastlanan nörolojik tahribat bu gençlerde nadir bir istisna oluşturuyordu. Yalnız içlerinden birinde örneğin klasik emin olmayan, sallantılı yürüyüş ve küçük beyindeki hasardan meydana gelen ellerin titremesi vardı. Fazlasiyle alkol kullanmak daha etkili hasarlara da sebep olmuştu: berrak düşünce kalmamış, sözcükler tam anlamında fark edilemiyor, kullanılan kelimelerin sayısı azalmış ve basit bir tümcenin kısaca özetlenmesi olanaksızlaşmıştı.

Bu karanlık bir sonuçtur: arkadaşları arasında güleryüzle kadehini kaldıran o sağlıklı, iyi beslenmiş, yüzünden kan fışkıran genç, bir sarhoş değildir, sirozun, sarılığa çevirdiği bir kurbanı da değildir, fakat onun beyninde milyonlarca beyin hücresi artık çoktan yok olmuştur.

DIE WOLTWOCHE-MAGAZİN'den

- *Tolerans yapılan herşeyin kolayca kabul edilmesi değildir. O başkalarının görüşlerini anlama yeteneği, acı ve olumsuz hiç bir his beslemeden onları anlayışlı bir şekilde tartışma arzusudur.*

  MACKİNTOSH

- *Hepimiz bir bataklıkta yaşıyoruz, yalnız içimizden bazıları yıldızlara bakıyorlar.*

  O. WİLDE

- *Toplumsal hayatta en yararlı erdem hoşgörüdür.*

  MONMARSON

TÜBİTAK
BİLİM ADAMI YETİŞTİRME GRUBU
BURS PROGRAMLARI

1. ÜNİVERSİTE LİSANS BURSU: (I. Kademe):
BAŞVURMA KOŞULLARI:
   A) Klasik Liselerle, Teknik Liselerde:
      1. Fen kolundan Haziran 1980'de *iyi* derece ile mezun olmak.
      2. Lise son sınıfta Matematik ve Fizik'ten en az (8) almış olmak.
   B) Modern Liselerle, Öğretmen Liselerinde:
      1. Fen kolundan Haziran 1980'de *iyi* derece ile mezun olmak.
      2. a) Lise 2. sınıftan 3. sınıfa geçerken fizik dersinden en az (8) almış olmak.
         b) Lise son sınıfta Tabii Bilimler Kolu için Kimya ve Biyoloji'den, Matematik grubu derslerinin ortalaması ile Kimya'dan en az (8) almış olmak.

   Bu programa son başvurma tarihi *26 Eylül 1980*'dir.

2. YURT DIŞI DOKTORA BURS PROGRAMI:
BAŞVURMA KOŞULLARI:
   1. T. C. vatandaşı ve başvurunun son gününde 30 yaşını geçmemiş olmak.
   2. Üniversite'den; 7/10, 14/20, 2.80/4.00 ve *iyi* not ortalaması ile mezun olmak.

   Bu programa son başvurma tarihi *5 Eylül 1980*'dir.

3. YURT DIŞI DOKTORA SONRASI BİLİMSEL ARAŞTIRMA BURS PROGRAMI:
BAŞVURMA KOŞULLARI:
   1. T. C. Vatandaşı ve 1 Mart 1980'de 40 yaşını geçmemiş olmak.
   2. Doktora yapmış ve daha önce bu burstan yararlanmış olmak.
   3. Yurt içinde başladığı bir araştırmanın yurt içinde çözümü güç bir basamağına gelmiş olmak.

   Bu programın son başvuru tarihleri:
   I. dönem: Sona erdi.
   II. dönem: 15 Ağustos 1980.

4. YURT DIŞI BİLİMSEL FAALİYETLER BURS PROGRAMI:
BAŞVURMA KOŞULLARI:
   1. T. C. Vatandaşı olmak.
   2. Kendi alanında en az "Lisanüstü" derecesine sahip olmak.
   3. Bursa başvurduğu tarihte 40 yaşını geçmemiş olmak.

   Bu programın son başvuru tarihleri:
   I. dönem: Sona erdi.
   II. dönem: Sona erdi.
   III. dönem: 30 Haziran 1980.

5. YURT İÇİ DOKTORA SONRASI BİLİMSEL ARAŞTIRMA BURS PROGRAMI:
BAŞVURMA KOŞULLARI:
   1. T. C. Vatandaşı ve başvurma tarihinde 40 yaşını geçmemiş olmak.
   2. Doktora yapmış ve başvurma tarihinde bir Üniversite ve Araştırma Kurulu-şunda çalışıyor olmak.
   3. Önerilen araştırmayı kendi bulunduğu şehirde yürütemeyecek bir safhada bulunmak.

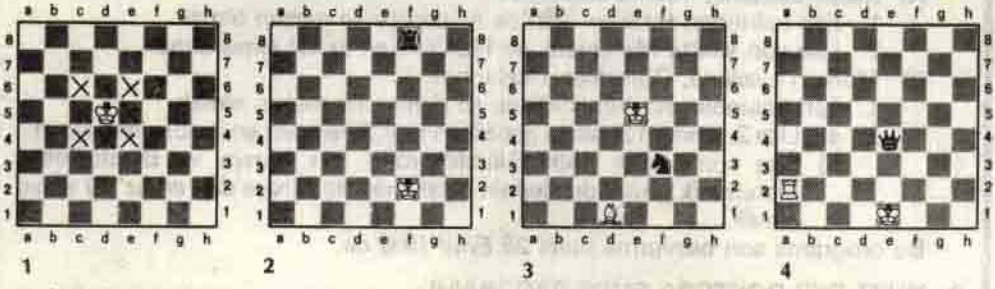
   Bu programa her zaman başvurulabilir.

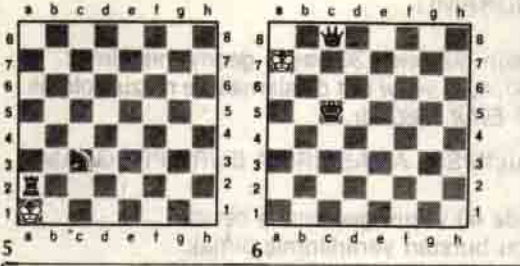
Bu Programlarla ilgilenenler için başvurma adresi:

TÜBİTAK
Bilim Adamı Yetiştirme Grubu
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere / ANKARA

GENÇLERE SATRANÇ DERSLERİ — VII —

Kahraman OLGAÇ





Bir zamanlar, bir çok Şah ve Kral vardı yeryüzünde. Yedikleri önlerinde, yemedikleri arkalarındaydı. Astıkları astık, kestikleri kestikti. Sonsuz güçleri olmasına karşın yapacak fazla işleri olmadığından çoğu kez canları sıkılırdı. İşte akıllı bir Brahman satranç oyununu bularak onları eğlendirmek, eğlendirirken de eğitmek istedi. Zamanla herşey değişti. İnsanlar uygarlaştılar. Uygarlaştıkça da insan haklarına ve birbirlerine saygıları arttı. Krallar, Şahlar tarihin karanlık sayfalarına gömüldü. Göstermelik olarak kalanların da güçleri o kadar kısıtlandı ki sıradan bir vatandaşa eşit oldular.

Satranç oyununda Şah, oyunun boy hedefidir. Bütün düşman taşları onu esir etmek için saldırırken, kendi taşları onu savunurlar, fırsat bulur bulmaz karşı saldırıya geçerler. Bu kıyasıya, kıran kırana savaş bir tarafın Şahı esir alınınca yani MAT olunca biter.

Şah, konum 1 deki gibi oynar. Çevresindeki komşu sekiz kareyi kontrol eder. **Ateş alanına giren** korunmasız düşman taşlarını yiyebilir. Şahlar hiçbir zaman birbirlerinin ve düşman taşlarının ateş alanlarına giremezler. Bu satrancın en önemli kurallarından biridir. Onun için satranç tahtasında hiçbir zaman iki Şahı yanyana göremezsiniz. Birbirlerinin ateş alanına girmeleri olanağı bulunmadığından, birbirlerini yiyemezler.

Düşman Şaha saldıran taşlar "Şah" ya da "Kış" diyerek haber verirler. Bu kurala uymak zorunluğu yokdur ama "Şah" "Kış" demek gelenekselleşmiştir. Saldırıya uğrayan Şahın yapabileceği üç şey vardır :

1. Emin bir yere kaçmak.
2. "Şah" "Kış" diyen düşman taşı ortadan kaldırmak.
3. "Şah" diyen taşla kendi arasına koruyucu taşlardan birini **duvar gibi çekerek saldırıyı perdelemek.**

Şimdi bu olasılıkları konumlarda izleyelim :

Konum : 2 de siyah Kale beyaz Şaha saldırmış. Şahın kaçabileceği yerleri *Kerem Olgaç*'a saydırıyorum : (e3), (e2), (e1), (g3), (g2), (g1).

Konum : 3 de (f3) deki siyah At (e5) deki beyaz Şaha "Kış" demiş. Beyaz Şah bu saldırıdan kurtulmak için (d1) deki beyaz Fili görevlendirebilir. 1. Fd1xf3 ya da kısa notasyonla 1. Ff3 hamlesiyle Fil,Şahına saldıran Atı yiyerek ortadan kaldırır ve beyaz Şahın hayatı kurtulur.

Konum : 4 de (e4) deki siyah Vezirin (e1) deki beyaz Şaha "Şah" dediğini görüyorsunuz. Bu durumda beyaz Şahın yapabileceği beş çeşit hamle var : Ya (d1), (d2), (f2), (f1) karelerine kaçacak ya da beyaz Kaleyi (e2) ye oynayarak saldırıyı perdeleyecekdir. 1. Ka2-e2 (kısa notasyonla 1. Ke2) hamlesi perdeleme hamlesidir. Şahı tehlikeden kurtarır.

Sonuç olarak, kendisine "Şah" denildiği halde yukardaki konumlarda görülen kurtuluş yollarından hiçbirini yapamayan Şah MAT olur ve oyun biter. Konum : 5 de mat olmuş bir Şah var.

Konum : 6 da beyaz Şahın oynayacak yeri olmadığını görüyorsunuz. (a8), (b8), (b7), (a6) kareleri siyah Vezirin ateş alanı, (b6) karesini de siyah Şah kontrol ediyor. Sıra beyazlarda ve beyazların hamle yapması olanaksız. Kendisine "Şah" da denilmemiş. İşte satranç oyununda bu enteresan duruma PAT denir ve oyun beraberlikle sonuçlanmış sayılır.

düşünme kutusu ?

SATRANÇ KÖŞESİ

Hazırlayan : **Kahraman OLGAÇ**

Problem : 4 Edgar Holladay

İki hamlede mat

Etüd : 4 H. Rink

Beyaz kazanır.

Problem : 3 ün Çözümü : **1. Aec3**
1...Şa3 2. Va4
1...Şc4 2. Vb5
1...Ac5 2. Ad5
1...Ad4 2. Ve7

Etüd : 3 Çözüm : **1. Fe4 Şa7 2. Ac6 Şb6 3. Ad4 Şc5 4. Ae2 Şc4 5. Fh7 Ab3 6. Fg8** kazanır.

Konum : 1

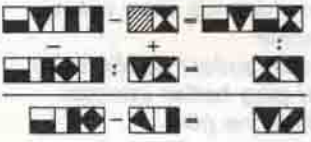
Riga'da yapılan Adaylar Turnuvasını kazanan eski Dünya şampiyonlarından Tal, ikinci gelen Poligaevsky'yi siyahlarla oynamasına rağmen yenerek organizatörlerin özel ödülünü kazandı. Bu güzel oyunu satrançseverlere analizli olarak sunuyorum :

Beyaz : Poligaevsky - Tal.

Konum : 2

1. Af3 c5 2. c4 Af6 3. Ac3 d5 4. cd5 Ad5 5. e4 Ab4 6. Fc4 (Başka devam yolu 6. Fb5 A8c6 a) **7. a3 Ad3 8. Şe2 Af4 9. Şf1 Ae6 Siyahın durumu iyi. Poutiainen - Tal Tallinn 1977** b) **7. 7.0-0 a6 8. Fa4 b5 9. a3 Ad3 10. Ab5 ab5 11. Fb5 Vd6 12. Vb3 Fa6! 13. Va4 Fb5! Tukmakov - Tal 1977** c) **7. d4!! cd4 8. a3 dc3 9. Vd8 Şd8 10. ab4 cb2 11. Fb2 e5 12. 0-0-0 Şc7 13. Fc6 bc6 14. Fe5 Şb7 15. Fc3 Fe7 Miles - Schmidt Buenos Aires Olympiad 1978 oyun sonradan beraberlikle bitti.) 6..Fe6! 7. Fe6 Ad3 8. Şf1 fe6 9. Ag5 Vb6!** (Alışılmış 9..Vd7 ya da 9..Ac6 hamlelerinin dışında yepyeni bir hamle. Vezir "e" erini korumadan başka c4 hamlesinden sonra "f2" karesine gözünü dikiyor.) **10. Ve2 c4 11. b3 h6 12. Af3** (12. Ah3 hem f2 yi korur hemde Vh5 e imkân sağlardı.) **12..Ac6 13. bc4 0-0-0 14. g3 g5!** (yalnız Filin inkişafı için değil ayni zamanda f3 deki Atı kaçırıp açık f hattında baskı yaratmak için. Bak konum : 1) **15. Şg2 Vc5! 16. Kb1 Fg7 17. Ab5** (Küçük bir tuzak. 17..a6? 18. Fa3 Vc4 19. Aa7 Aa7 20. Khc1 Vezir kazanır.) **17..Vc4** (18..Af4 tehdidi ile) **18. Ve3 Khf8 19. Kf1 g4 20. Ah4 Af2!!** (Tam bir Tal hamlesi. Eski yenilgilerinin acısını çıkarıyor. Bak : Konum : 2.) **21. Ag6** (21. Kf2 Kf2 22. Şf2 Kf8 23. Şah ne oynarsa oynasın Vf1 mat ya da 22. Vf2 Ve4) **21..Kd3! 22. Aa3 Va4 23. Ve1 Kdf3! 24. Af8 Ad3! 25. Vd1** (25. Ve2 Ad4 26. Vd1 Vd1 27. Kd1 Kf2 28. Şh1 Af3 ve 29..Kh2 mata gider.) **25..Ve4 26. Kf3** (26. Şg1 e karşı.. Fd4 var) **26..gf3 27. Şf1** (27. Şh3 Af2 mat) **27..Vf5** (28..Vh3 29. Şg1 Vg2 mat düşüncesiyle) **28. Şg1 Fd4 0-1.**

YENİ BİLMECELERİMİZ



MANİSA

Sözcüğünün harflerini kullanmak suretiyle anlamlı 20 sözcük bulabilir misiniz? *(Örnek Mersin, Esin, Mine, is..* gibi).

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve bütün yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

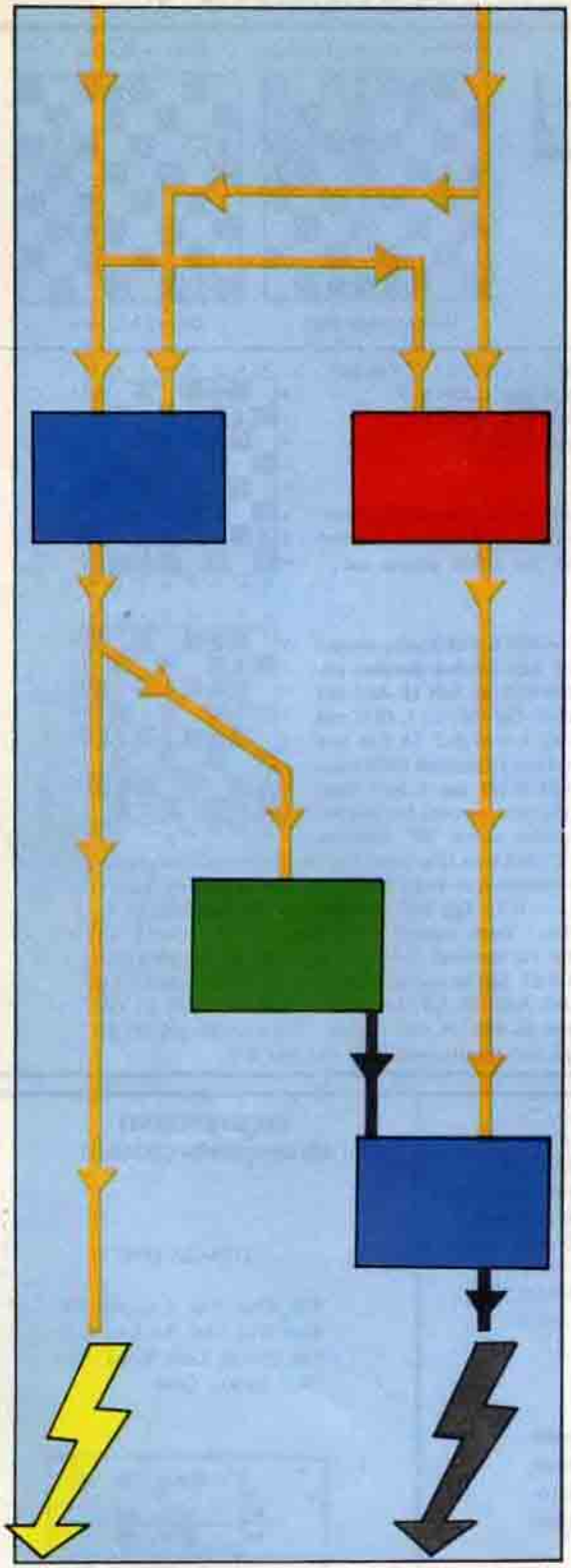
1. GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

ZONGULDAK

On, Don, Kul, Kol, Ak, Ok, Kaz, Dul, Dal, Az, Laz, Gaz Un, Dolak, Kola, Koza, Koz Doz, Doku, Oda.

2.

8	×	224	=	1792
+		:	=	−
877	+	14	=	891
885	+	16	=	901



Bir ile biri toplamak için birçok elektronik anahtara ihtiyaç vardır. Burada bunun nasıl işlediği izlenebilir.

(Sayfa 24 - 25 Bkz.)

Burada gördüğümüz bir "toplayıcının" planıdır. Yukarıda iki değişik depodan elektrik impulsları gelir. Toplayıcı, bu impulsların herbirinin sayıdeğerinin bir olduğunu bilmez ve bunların kapılarından geçmesine müsaade eder. İsteyen, impulsların kapısından ve hatlardan geçtiği yolu izleyebilir. Burada kurallar şunlardır: Bir "Ve-kapısı" (mavi) yalnız her iki giriş hattında akım olunca açılır. Bir "Veya kapısı" (kırmızı) hiç olmazsa bir giriş hattı bir impuls verdiği takdirde akıma serbest yol verir. "Yok-kapısı" (yeşil) giriş hattı akım altında ise yolu kapar, fakat giriş hattında akım yoksa, akımı geçirtir.
Önemli olan şudur: Toplayıcının (aşağıda) çıkış hatları yeniden sayı değerlerine göre programlanmıştır. Sağ hattın (burada akımsız) sayı değeri birdir, sol hattın sayı değeri ikidir ve akım altında bulunmaktadır. Sinyal "2 evet" demektedir. 1 + 1 problemi doğru çözümlenmiştir, sonuç 2 dir.